

Impactos dos estágios de mudança de comportamentos alimentar e de atividade física nos perfis bioquímico e antropométrico de portadores de *Diabetes mellitus* tipo 2*

Impacts of the change stages of dietary behavior and physical activity on the biochemical and anthropometric profiles of type 2 Diabetes mellitus patients

ABSTRACT

NATALI, C. M.; OLIVEIRA, M. C. F.; ALFENAS, R. C. G.; ARAÚJO, R. M. A.; SANT'ANA, L. F. R.; CECON, P. R.; DRUMMOND, L. R.; NATALI, A. J. Impacts of the change stages of dietary behavior and physical activity on the biochemical and anthropometric profiles of type 2 *Diabetes mellitus* patients. *Nutrire: rev. Soc. Bras. Alim. Nutr.* = J. Brazilian Soc. Food Nutr., São Paulo, SP, v. 37, n. 3, p. 322-334, dez. 2012.

The aim of this study was to evaluate the change stages of dietary behavior (consumption of fruits and vegetables – FV) and physical activity, as well as their impacts on the biochemical and anthropometrical profiles of type 2 Diabetes mellitus patients by means of intervention strategies based on the Transtheoretical Model (TTM). To this end, we studied thirty-one type 2 diabetic individuals (8 men and 23 women), aged 41 to 75, from the municipality of Ponte Nova, State of Minas Gerais, Brazil. The stages of the TTM behavior changes in the FVL and physical activity were identified. Body mass index (BMI) and waist to hip (W/H) ratio were calculated. Percentage of fat was measured by bipolar bioelectric impedance analysis. The following blood parameters were analyzed: complete blood count, fasting plasma glucose, glycated hemoglobin, total cholesterol and its fractions, and triglycerides. All the evaluations were performed before and after a six-month period of interventions based on the TTM. Once a month, the patients received individual dietary orientation to maintain or lose weight and control biochemical alterations; those who did not practice physical activities were advised to walk 50 min a day, three days a week. After the interventions, there was a move to the action stage concerning the dietary behavior, while the maintenance stage was preserved regarding the physical activity

CELESTE MARIA NATALI¹;
MARIA DO CARMO FONTES DE
OLIVEIRA¹;
RITA DE CÁSSIA GONÇALVES
ALFENAS¹;
RAQUEL MARIA AMARAL
ARAÚJO¹;
LUCIANA FERREIRA DA ROCHA
SANT'ANA¹;
PAULO ROBERTO CECON²;
LUCAS RIOS DRUMMOND³;
ANTONIO JOSE NATALI³

¹Universidade Federal de Viçosa –
UFV, Departamento de Nutrição
e Saúde.

²Universidade Federal de Viçosa –
UFV, Departamento de Estatística.

³Universidade Federal de Viçosa –
UFV, Departamento de Educação
Física.

Endereço para correspondência:

Celeste Maria Natali.
Av. Marechal Deodoro, 280.
CEP 35430-231.
Ponte Nova - MG - Brasil.
E-mail: cmnatali@yahoo.com.br;
mcfonoli@ufv.br.

Departamento de realização do trabalho:

Departamento de Nutrição e
Saúde da Universidade Federal
de Viçosa - MG. Pós-graduação
em Ciência da Nutrição.

Agradecimentos:

Aos participantes.

behavior of patients. Body weight, BMI, fasting plasma glucose, glycated hemoglobin, total cholesterol and LDL – Low Density Lipoprotein fraction showed significant reduction ($p < 0.05$). Waist to hip ratio and percentage of fat presented no change. In conclusion, interventions based on the MTT promoted the move of type 2 diabetic patients to the action stage regarding the FVL; preserved the maintenance stage in respect to the physical activity; and had a positive impact on the biochemical and anthropometrical profiles of these individuals.

Keywords: Physical exercise. Nutritional counseling. Transtheoretical model.

RESUMEN

El objetivo del presente estudio fue evaluar las etapas de cambio en los hábitos alimentarios (consumo de frutas y hortalizas – FH) y en la actividad física, así como los impactos sobre el perfil bioquímico y antropométrico de las personas con Diabetes mellitus (DM) tipo 2, mediante estrategias de intervención basadas en el Modelo Transteórico (MTT). Se estudiaron 3 sujetos (8 hombres y 23 mujeres) con diabetes tipo 2, de edades comprendidas entre 41 y 75 años, en el municipio de Ponte Nova, Minas Gerais. Se identificaron etapas de cambio de comportamiento del MTT para el FH y para la actividad física. Se calculó el índice de masa corporal (IMC) y la relación cintura/cadera (RC/C). El porcentaje de grasa corporal se calculó por bioimpedancia eléctrica bipolar. Se analizaron los parámetros sanguíneos: hemograma completo, glucosa en ayunas, hemoglobina glicosilada, colesterol total y parcial y triglicéridos. Las evaluaciones fueron realizadas antes y después de seis meses a partir de las intervenciones, como en el MTT.

Se realizó una intervención por mes y los sujetos recibieron individualmente: orientación dietética destinada a mantener o perder masa corporal y controlar los cambios bioquímicos; y a aquellos que no practicaban actividad física se les aconsejó caminar 50 minutos al día, tres veces por semana. Después de la intervención, se observaron cambios de conducta del FVL hacia la etapa de acción, y la actividad física se mantuvo en la etapa de mantenimiento. El IMC, la glucosa en ayunas, la hemoglobina glicosilada, el colesterol total y el LDL – Liproteínas de Baja Densidad disminuyeron significativamente ($p < 0,05$). La RC/C y la grasa corporal no se vieron afectadas. Se concluye que las intervenciones basadas en el MTT promovieron: un movimiento de los portadores de DM 2 em la etapa de preparación hacia la etapa de acción en el FH; conservación de la etapa de estabilidad en la práctica de actividad física; e impacto positivo sobre los perfiles bioquímicos y antropométricos de los sujetos.

Palabras clave: Ejercicio físico. Orientaciones nutricionales. Modelo transteórico.

RESUMO

O objetivo do presente estudo foi avaliar os estágios de mudança nos comportamentos alimentar (consumo de frutas, verduras e legumes – FVL) e de atividade física e os impactos sobre o perfil bioquímico e antropométrico de indivíduos portadores de Diabetes mellitus (DM) tipo 2, mediante estratégias de intervenção com base no Modelo Transteórico (MTT). Trinta e um indivíduos (8 homens e 23 mulheres) portadores de DM tipo 2, com idade entre 41 e 75 anos, no município de Ponte Nova, MG, foram estudados. Estágios de mudança de comportamento do MTT para o FVL e para a prática de atividade física foram identificados. Foram calculados o índice de massa corporal (IMC) e a relação cintura/quadril (RC/Q). O percentual de gordura foi obtido por meio da bioimpedância elétrica bipolar. Os parâmetros sanguíneos: hemograma completo, glicemia de jejum, hemoglobina glicada, colesterol total e frações e triglicerídeos foram analisados. As avaliações foram feitas antes e após seis meses de intervenções, baseadas

no MTT. Uma intervenção por mês foi realizada e os sujeitos recebiam individualmente: orientação dietética visando à manutenção ou perda de massa corporal e controle de alterações bioquímicas; e aqueles que não praticavam atividade física foram orientados a caminhar 50 minutos diários, três vezes por semana. Depois das intervenções, observou-se movimentação do FVL para o estágio de ação; na prática de atividade física foi conservado o estágio de manutenção. A massa corporal, o IMC, a glicemia de jejum, a hemoglobina glicada, o colesterol total e o LDL – Lipoproteínas de Baixa Densidade reduziram significativamente ($p < 0,05$). A RC/Q e o percentual de gordura não foram afetados. Conclui-se que as intervenções baseadas no MTT promoveram: movimentação dos portadores de DM tipo 2 do estágio de preparação para o estágio de ação no FVL; conservação do estágio de manutenção na prática de atividade física; e impacto positivo sobre os perfis bioquímico e antropométrico dos sujeitos.

Palavras-chave: Exercício físico. Orientações nutricionais. Modelo transteórico.

INTRODUÇÃO

O Diabetes mellitus (DM) caracteriza-se pela presença de hiperglicemia crônica, frequentemente, acompanhada de dislipidemia, hipertensão arterial e disfunção endotelial (SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES, 2009). A prevalência do DM tipo 2 aumentou e tomou proporções epidêmicas, passando a ser um dos principais problemas de saúde pública, tanto nos países desenvolvidos como em desenvolvimento (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2003).

A natureza crônica, a gravidade das complicações e os meios necessários para controlá-lo, tornam o DM uma doença muito onerosa, não apenas para os indivíduos afetados e suas famílias, mas também para o sistema de saúde (BENNETT, 1994). Uma das formas alternativas de tratamento para o DM tipo 2 é a mudança do estilo de vida. As mudanças relacionadas ao comportamento alimentar, especialmente consumo de fibras, e a prática regular de atividade física têm se mostrado efetivas ao longo dos anos.

O aumento do consumo de fibras e de gorduras monoinsaturadas, inclusive frutas, verduras e legumes (FVL), assim como a prática de diferentes tipos de atividade física foram, em diversos estudos, fundamentais para melhora no perfil de risco de indivíduos diabéticos (LINDSTRÖM et al., 2006; BAZZANO et al., 2008; KNOWLER et al., 2009; HERDER et al., 2009).

Tais mudanças de comportamento devem integrar o dia a dia do paciente e a adesão ao tratamento pressupõe envolvimento ativo, voluntário e colaborativo em emitir comportamentos que produzam resultados terapêuticos no sentido de controlar a doença (DELAMATER, 2006; McLellan et al., 2007). O Modelo Transteórico (MTT) de mudança de comportamento tem sido aplicado como instrumento de auxílio à compreensão da mudança comportamental relacionada à saúde (PROCHASKA; DI CLEMENTE, 1992). A premissa básica desse modelo é a mudança de comportamento, haja vista que cada pessoa apresenta níveis diferentes de motivação ou disposição para mudar seus hábitos (HORWATK et al., 2010). De acordo com o MTT, os indivíduos podem estar em estágios diferentes em relação ao comportamento desejado pelos educadores: pré-contemplação, contemplação, preparação, ação e manutenção (PROCHASKA; DI CLEMENTE, 1992), além de distinguir os indivíduos que estão dispostos a modificar o comportamento daqueles que não pretendem modificá-lo. A utilização desses estágios de mudança de comportamento em intervenções nutricionais e de atividade física permite direcionar a intervenção para cada um dos estágios, além de os estágios poderem ser utilizados como indicadores dos efeitos de uma intervenção, representada pelo avanço da classificação do indivíduo ao longo da evolução prevista para os estágios de mudança de comportamento (HORWATK et al., 2010; NIGG et al., 2011).

Considerando-se a importância de alterações no estilo de vida, assim como das estratégias que incentivem a mudança de comportamentos como a adoção do consumo de frutas, verduras e legumes e a prática regular de atividade física para a prevenção e tratamento do DM tipo 2, o objetivo do presente estudo foi avaliar os estágios de mudança nos comportamentos alimentar para consumo de FVL e de atividade física e os impactos sobre o perfil bioquímico e antropométrico de indivíduos portadores de *Diabetes mellitus* tipo 2, mediante estratégias de intervenção com base no MTT.

MÉTODOS

Trata-se de um estudo de intervenção em que foram conduzidas intervenções nutricionais e de atividade física em um grupo de indivíduos, de ambos os sexos, adultos e idosos, com idade entre 41 e 75 anos, usuários das unidades Básicas de Saúde, com diagnóstico de DM tipo 2, segundo dados do prontuário médico, residentes no município de Ponte Nova, Minas Gerais, por um período de seis meses (fevereiro a julho de 2010).

Para a realização deste estudo, utilizou-se a amostragem não probabilística por conveniência. O recrutamento dos sujeitos foi realizado por meio de convite feito pela própria pesquisadora aos portadores de DM tipo 2, do município de Ponte Nova, MG, presentes em reuniões bimestrais do Grupo de Hipertensão e Diabetes (HIPERDIA), realizadas nas Unidades Básicas de Saúde (UBS) desse município. Além desse convite, foram distribuídos, em todas as unidades básicas de saúde, panfletos convidando os diabéticos tipo 2 do município a participarem da pesquisa.

Dos 420 portadores de DM cadastrados nas UBS do município, 108 eram portadores de diabetes tipo 1. Dos 312 portadores de DM tipo 2, conforme informações atualizadas dos prontuários sobre confirmação da doença, 88 indivíduos se apresentaram voluntariamente para participar do estudo. Desses, 56 iniciaram o programa de intervenção proposto e apenas 31 indivíduos participaram até o final, em um período de seis meses. Dos 31 indivíduos, 8 eram homens, com idade entre 60 e 70 anos e 23 eram mulheres, com idade entre 40 e 50 anos. Foram excluídos deste estudo os

indivíduos que não conseguiam participar de atividade física, apresentavam algum tipo de anemia ou aqueles que não quiseram participar das intervenções propostas.

O comportamento alimentar, especificamente o consumo de FVL, foi avaliado antes e após o período das intervenções por meio de entrevistas com os sujeitos. Para tal, utilizou-se um algoritmo sobre os estágios de mudança de comportamento em relação ao consumo de FVL desenvolvido por Oliveira e Duarte (OLIVEIRA; DUARTE, 2006) para classificar os participantes entre os estágios. Considerou-se a recomendação da WHO (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2003), referente à ingestão de pelo menos 400 g (ou 5 porções de 80 gramas) de frutas, verduras e legumes, diariamente. O algoritmo utilizado para o consumo de FVL consistia de perguntas aos participantes, as quais permitiam classificar os participantes em: 1) estágio de pré-contemplação, quem consumia menos de 400 g (5 porções) de frutas, verduras e legumes e não pensavam em alterar esse comportamento; 2) estágio de contemplação, os que tinham intenção de mudança em um período de até 6 meses; 3) estágio de preparação, os que demonstravam a intenção de alterar o comportamento no próximo mês; 4) estágio de ação, os que consumiam 400 g (5 porções) ou mais de frutas, verduras e legumes num período menor que seis meses; e 5) estágio de manutenção, aqueles que consumiam 400 g (5 porções) ou mais de frutas, verduras e legumes num período igual ou superior a seis meses.

O comportamento de atividade física também foi avaliado antes e após o período de intervenção. Os sujeitos foram perguntados pela pesquisadora sobre as atividades físicas realizadas rotineiramente e sobre o comportamento em relação a estas atividades (caminhada, ciclismo, natação, dança, ginástica, entre outros), o que permitiu classificar o indivíduo como menos ativo (<150 minutos/semana) ou mais ativo (\geq 150 minutos/semana), com base nas indicações do *American College of Sports Medicine and American Heart Association* (HASKELL et al., 2007). Os sujeitos foram, então, alocados nos estágios de mudança de acordo com o MTT: pré-contemplação, o indivíduo menos ativo e sem intenção de mudança; contemplação, o indivíduo menos ativo e com intenção de mudança nos próximos seis meses; preparação, o indivíduo menos ativo e com intenção de mudança no próximo mês; ação, o indivíduo mais ativo há menos de seis meses; e manutenção, o indivíduo mais ativo há mais de seis meses (PROCHASKA; MARCUS, 1994).

Foram realizados exames bioquímicos antes e após o período das intervenções (hemograma completo, glicemia de jejum, hemoglobina glicada, colesterol total, HDL, LDL, VLDL e triglicérides) após jejum noturno de 12 horas. Os participantes foram orientados a não alterar o padrão alimentar nos dias anteriores à realização dos exames e não realizar atividade física vigorosa nas 24 horas antecedentes aos exames, além de evitar bebidas alcoólicas 72 horas antes dos exames. O hemograma completo foi solicitado apenas para verificar se o indivíduo possuía anemia, que era um dos critérios de exclusão.

Foram realizadas avaliações antropométricas e de composição corporal antes e após o período das intervenções. A massa corporal e a estatura foram determinadas mediante protocolo descrito por Gordon e colaboradores (GORDON et al., 1988), sendo usada uma balança digital com estadiômetro (TOLEDO, São Bernardo do Campo, SP, Brasil). Para o perímetro da cintura utilizou-se a menor medida obtida entre a última costela e a crista ilíaca e para o perímetro do quadril foi utilizada a maior porção glútea como ponto anatômico de referência (MARTINS; LOPES, 2007). O índice de massa corporal (IMC) foi calculado de acordo com a equação de proposta por Quetelet

e os indivíduos foram classificados utilizando-se os pontos de corte para idosos da American Academy of Family Physicians, American Dietetic Association, National Council on the Aging (2002). A relação cintura-quadril (RC/Q) foi calculada. O percentual de gordura foi avaliado por meio de bioimpedância elétrica bipolar, utilizando-se o equipamento Tanita.

As intervenções, nutricional e de atividade física, foram realizadas pela pesquisadora, profissional habilitada em Educação Física e Nutrição, em forma de consultas individuais durante um período de seis meses, sendo uma a cada mês, segundo o estágio de mudança. Durante a primeira consulta os sujeitos receberam orientação dietética individualizada, de acordo com os hábitos alimentares, comportamentais, dados bioquímicos, antropométricos e de composição corporal. Foram prescritas dietas individualizadas, segundo o estágio de mudança, visando à manutenção e/ou perda de massa e à composição corporal adequada, além do controle de eventuais alterações bioquímicas. Da mesma forma, os sujeitos foram orientados para a prática de atividade física, segundo o estágio de mudança. Aqueles que não praticavam nenhum tipo de atividade física foram orientados a começar um programa de caminhada, com frequência semanal de três vezes, durante aproximadamente 50 minutos (SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES, 2009).

Nas consultas subsequentes, foram feitas adequações necessárias à dieta e/ou à atividade física, segundo o estágio de mudança, e foi realizado registro da evolução de cada paciente, de acordo com seus depoimentos. Além disso, os sujeitos tinham um momento para exporem o seu ponto de vista e relatar experiências durante a consulta. Os sujeitos foram acompanhados e supervisionados pela própria pesquisadora, durante seis meses (fevereiro a julho de 2010).

Com o objetivo de aumentar o conhecimento e estimular a adoção de alimentação saudável/consumo de FVL, apresentar curiosidades sobre alimentos, assim como aumentar os conhecimentos e estimular a prática regular de atividade física e a adoção de um estilo de vida mais saudável, foram utilizados também *folders* educativos direcionados aos estágios de mudança para a promoção da prática de atividade física e consumo regular de FVL. Estes foram distribuídos durante as intervenções e explicados individualmente, de acordo com o estágio de mudança. Os temas alimentação saudável, obesidade, *Diabetes mellitus*, hipertensão, dislipidemias, atividade física, alimentação colorida e DM versus contagem de carboidratos foram abordados. Como a maioria dos participantes se encontrava nos estágios de preparação para o comportamento alimentar, e manutenção para a atividade física, foram utilizados materiais específicos para os estágios, como alguns estudos que mostram resultados satisfatórios, quando os materiais são direcionados por estágio de mudança (TORAL, 2010).

Os dados dos parâmetros bioquímicos e antropométricos foram testados quanto à normalidade (teste de Kolmogorov-Smirnov). Em seguida, as médias destas variáveis avaliadas antes (pré-intervenção) e depois (pós-intervenção) da intervenção foram comparadas, utilizando-se o teste “t” de Student para dados emparelhados. Os dados dos algoritmos de mudança de comportamento para o consumo de FVL e para a prática de atividade física, coletados antes e depois da intervenção, foram comparados pelo teste de Quiquadrado. Para a análise estatística dos dados, utilizou-se o Sistema para Análises Estatísticas (SAEG versão 9.1) da UFV. $P < 0,05$ foi considerado estatisticamente significativo.

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com seres Humanos da UFV (Of. Ref. N° 016/2010/Comitê de Ética, de 31.3.2010). Todos os voluntários assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

RESULTADOS

Os dados sobre o comportamento alimentar para o consumo de FVL (Tabela 1) mostram que houve movimentação estatisticamente significativa ($p < 0,01$) do estágio de preparação, observado na pré-intervenção, para o estágio de ação, após os seis meses de intervenção.

Em relação à prática de atividade física, observou-se que o estágio de manutenção, detectado antes das intervenções, foi preservado ao final do período de estudo (Tabela 2).

O perfil bioquímico também foi modificado após a intervenção (Tabela 3), foram observadas reduções estatisticamente significativas na glicemia de jejum, hemoglobina glicada, colesterol total e LDL colesterol.

Os dados antropométricos dos sujeitos do estudo estão apresentados na Tabela 4. Observa-se que os sujeitos apresentaram porcentagem de gordura, perímetro da cintura e RC/Q fora dos parâmetros de normalidade, de acordo com a *World Health Organization* (WHO) (WORLD HEALTH

Tabela 1 - Algoritmo de comportamento alimentar (consumo de frutas, verduras e legumes) dos indivíduos portadores de diabetes estudados. Ponte Nova (MG), 2010

Estágio de mudança	Pré-intervenção (número de sujeitos)	Pós-Intervenção (número de sujeitos)
Pré-contemplação	0	0
Contemplação	1	0
Preparação	27	2*
Ação	1	26*
Manutenção	2	3

Dados de 31 indivíduos. Quiquadrado. *denota diferença da pré-intervenção.

Tabela 2 - Algoritmo de atividade física dos indivíduos portadores de diabetes estudados. Ponte Nova (MG), 2010

Estágio de mudança	Pré-intervenção (número de sujeitos)	Pós-Intervenção (número de sujeitos)
Pré-contemplação	1	0
Contemplação	4	1
Preparação	8	8
Ação	2	5
Manutenção	16	17

Dados de 31 indivíduos. Quiquadrado.

Tabela 3 - Dados bioquímicos dos indivíduos portadores de diabetes estudados. Ponte Nova (MG), 2010

Variáveis	Pré-intervenção	Pós-intervenção	Valor de p
Glicemia de jejum (mg/dL)	150,45±72,18	118,35±39,56	<0,001*
Hemoglobina glicada (%)	8,58±1,66	7,85±1,35	<0,001*
Colesterol total (mg/dL)	184,74±36,25	163,00±34,39	<0,001*
HDL (mg/dL)	47,23±8,09	48,77±8,08	0,28
LDL (mg/dL)	113,45±39,93	90,28±35,39	<0,01*
VLDL (mg/dL)	24,66±10,16	23,39±11,31	0,46
TGL (mg/dL)	123,56±50,39	117,32±56,49	0,46
Hemácias (m/ml)	4,62±0,38	4,68±0,44	0,29
Hemoglobina (g/dL)	13,67±1,27	13,76±1,67	0,58

Dados expressos em média ± desvio padrão de 31 indivíduos. Teste *t* pareado. Lipoproteína de alta densidade (HDL); lipoproteína de baixa densidade (LDL); lipoproteína de muito baixa densidade (VLDL); triglicerídeos (TGL). *denota diferença da pré-intervenção.

Tabela 4 - Dados antropométricos dos indivíduos portadores de diabetes estudados. Ponte Nova (MG), 2010

Variáveis	Pré-intervenção	Pós-intervenção	Valor de p
Massa corporal (kg)	68,29±15,94	67,69±15,20	0,02*
IMC (kg/m ²)	27,29±5,17	27,05±4,90	0,02*
RC/Q (cm)	0,87±0,06	0,87±0,06	0,16
% Gordura (%)	35,01±7,50	34,35±6,29	0,20
PC (cm)	88,58±11,47	88,26±11,10	0,14

Dados expressos em média ± desvio padrão de 31 indivíduos. Teste *t* pareado. IMC = índice de massa corporal; RC/Q = relação cintura-quadril; PC = Perímetro da cintura. *Denota diferença da pré-intervenção.

ORGANIZATION, 2000), tanto antes quanto após o período de intervenção. Mais importante, os sujeitos apresentaram redução na massa corporal e no IMC estatisticamente significantes ($p < 0,05$) após a intervenção. Observa-se que, antes da intervenção, 16 sujeitos foram classificados como obesos, 11 estavam com massa corporal adequada e 4 estavam com massa corporal baixa. Depois da intervenção, 15 sujeitos foram considerados obesos, 13 estavam com massa corporal adequada e 3 estavam com massa corporal baixa.

DISCUSSÃO

Este estudo avaliou os estágios de mudança nos comportamentos alimentar e de atividade física e os impactos sobre o perfil bioquímico e antropométrico de indivíduos portadores de DM tipo 2, mediante estratégias de intervenção com base no MTT.

Em relação ao consumo de FVL, houve movimentação do estágio de preparação para o de ação, o que indica um comportamento positivo em relação às intervenções baseadas no MTT.

Outros estudos também mostraram a eficiência de intervenções nos estágios de mudança de comportamento. Por exemplo, a mudança de comportamento alimentar de indivíduos portadores de DM baseada em intervenções nos estágios de mudança foi mais efetivo (em 32,5% dos pacientes), se comparado aos sujeitos que receberam tratamento usual (em 25,8% dos pacientes) (JONES et al., 2003). Helitzer et al. (2007) constataram que pacientes portadores de DM nos estágios iniciais apresentavam menor probabilidade de frequência ao programa proposto que os categorizados nos estágios mais avançados. Nitzke et al. (2007) avaliaram a efetividade de uma intervenção educacional baseada no MTT, comparada à controle, para o aumento do consumo de frutas e vegetais, em 2.024 adultos jovens. Os participantes do grupo que receberam intervenção apresentaram maior progressão para os estágios de ação e manutenção (66%) que o grupo controle (55%).

No presente, estudo observou-se movimentação dos indivíduos dentro dos estágios de mudança para o consumo de FVL de preparação para ação. Isto indica que os indivíduos estudados responderam positivamente às intervenções para mudança dos comportamentos para consumo de FVL. Diferente do observado aqui, em estudo sobre a efetividade de uma intervenção educacional de curta duração (12 semanas) e a diminuição da prevalência de fatores de risco para doenças e agravos não transmissíveis em pacientes das Unidades Básicas de Saúde de Florianópolis-SC, verificou-se que 62,3% dos usuários, independente do tempo (pré e pós-intervenção), encontravam-se na categoria de ação/manutenção (MUNARO, 2007).

Quanto à prática de atividade física, o estágio de manutenção foi observado na maioria dos sujeitos antes da intervenção, o que não era esperado. É possível que o fato da amostra ser composta principalmente por mulheres (23 em 31) na faixa etária de 40 a 50 anos tenha contribuído para a predominância do estágio de mudança denominado manutenção para a prática de atividade física entre os sujeitos. Existem evidências de que as mulheres se preocupam mais que os homens em relação aos cuidados com a saúde e a estética, por isso são mais adeptas à prática de atividade física, o que caracterizou o comportamento ativo dos sujeitos (SALLES-COSTA et al., 2003). Além disso, em estudo sobre estágios de mudança de comportamento e percepção positiva do ambiente para atividade física em usuários de parque urbano, em Curitiba-PR, observou-se associação entre os estágios de mudança de comportamentos em relação à atividade física, indicando que o comportamento sedentário foi maior nos indivíduos com idade inferior a 40 anos (39%). No comportamento ativo para a prática de atividade física, a proporção mais elevada foi encontrada nos usuários de 40-59 anos de idade (87%), seguida daqueles com idade igual ou superior a 60 anos (75%) (PETROSKI et al., 2009).

O estágio de manutenção para a prática de atividade física foi mantido após a intervenção. Ressalta-se que a simples progressão de um estágio de mudança de comportamento para outro mais adiantado ou a preservação deste pode conduzir a um perfil mais favorável de atividade física (MADUREIRA et al., 2009). Todavia, a manutenção de um comportamento depende da satisfação individual com os resultados obtidos. Rothman (2000) afirma que os indivíduos escolhem manter um comportamento a fim de preservar uma situação favorável. Para Aarts, Paulussen e Schaalma (1997), hábitos saudáveis são mais difíceis de estabelecer, ou seja, uma vez que hábitos não saudáveis tenham sido adquiridos, é mais difícil eliminá-los. A prática de atividade física é hábito que requer esforço físico, ao contrário da grande maioria dos comportamentos que requer gasto energético bem inferior.

A efetividade das intervenções nas alterações dos estágios de mudança foi avaliada e confirmada pelos impactos observados nos perfis bioquímico e antropométrico dos sujeitos estudados. Foram observadas alterações benéficas no perfil bioquímico dos sujeitos portadores de DM tipo 2 após a intervenção. Reduções em parâmetros sanguíneos importantes (colesterol total, LDL, glicemia e hemoglobina glicada) foram detectadas, o que confirma a efetividade da intervenção realizada. Em contraste ao observado no presente estudo, Nasser et al. (2006) demonstraram que a educação nutricional baseada nos estágios de mudança não obteve maior efetividade que a usual em melhorar o perfil lipídico e reduzir a massa corporal de 141 indivíduos dislipidêmicos. No estudo citado, o colesterol total, o LDL e a massa corporal diminuíram significativamente na quarta semana para ambos os grupos (experimental e controle) e foram sustentados até a 40ª semana de avaliação, sem diferença entre esses grupos. Porém, em estudo conduzido por Cabrera-Pivaral et al. (2004), foi observada diminuição do IMC e da glicemia em mexicanos portadores de DM tipo 2 submetidos a um programa educativo, no qual os aspectos relacionados à ingestão de uma dieta saudável foram abordados.

Quanto ao perfil antropométrico, os indivíduos portadores de DM apresentaram redução da massa corporal e do IMC após a intervenção. Apesar de os valores de IMC terem apresentado redução significativa, os valores destes parâmetros ainda se encontravam elevados em relação ao recomendado (OLIVEIRA; DUARTE, 2006), o que corrobora os resultados de estudo de intervenção nutricional sobre medidas antropométricas e glicemia de jejum de pacientes portadores de DM (GERALDO et al., 2008).

No presente estudo, 15 dos 31 sujeitos foram classificados como obesos após a intervenção. Este resultado concorda com o de outros estudos, visto que a prevalência de obesidade nos pacientes portadores de DM é três vezes maior do que na população em geral, especialmente em pacientes nas Regiões Sul e Sudeste (GOMES et al., 1988).

É importante comentar que os resultados positivos observados no presente estudo podem ter sido influenciados também pela melhora no consumo de outros grupos alimentares. Isto se deve ao fato de que as intervenções incluíam informações sobre alimentação saudável, o que pode refletir em melhora na qualidade global da dieta. Todavia, informações sobre tais alterações, como redução da ingestão calórica, não foram obtidas.

Apesar do impacto positivo dos estágios de mudança de comportamento alimentar para FVL e de atividade física sobre o perfil lipídico de portadores de DM tipo 2 observados no presente estudo, há de se considerar que este estudo apresenta algumas limitações, tais como: o tamanho amostral, considerado pequeno e composto por mais mulheres(23) que homens (08) e faixa etária variada (de 40 a 70 anos); e a ausência de um grupo controle. Destaca-se que o estudo foi desenvolvido em uma cidade de pequeno porte do interior de Minas Gerais, o que redundou em pequeno número de portadores de DM tipo 2 e, por consequência, a dificuldade em recrutar voluntários para o grupo controle.

Por fim, deve-se ressaltar que os resultados do presente estudo refletem a importância de estratégias alternativas no tratamento e manejo da DM tipo 2. Apesar das dificuldades para modificar comportamentos incorporados ao longo dos anos, principalmente com intervenções de curto prazo (seis meses), os indivíduos estudados responderam positivamente às intervenções para mudança de comportamento alimentar, avaliado aqui pelo consumo de FLV, e prática de

atividade física. Tais intervenções, baseadas no MTT, consideraram os estágios de mudança dos comportamentos dos indivíduos e incorporaram, também, estratégias de motivação para a adoção de hábitos saudáveis e melhoria da qualidade de vida. Cabe destacar, também, que estas estratégias de intervenção são de custo financeiro relativamente baixo, e podem refletir em redução de gastos com a saúde pública no município.

CONCLUSÃO

Concluiu-se que o período de seis meses de intervenção baseada no MTT promoveu a movimentação dos indivíduos portadores de DM tipo 2 do estágio de preparação para o estágio de ação, em relação ao consumo de FVL. Em relação à prática de atividade física, os portadores de DM tipo 2 permaneceram no estágio de manutenção. O período de intervenção teve impacto positivo nos perfis bioquímico e antropométrico dos sujeitos, pois reduziu a glicemia de jejum, a hemoglobina glicada, o colesterol total, o LDL, a massa corporal, e o IMC destes.

REFERÊNCIAS/REFERENCES

- AARTS, H.; PAULUSSEN, T.; SCHAALMA, H. Physical exercise habit: on the conceptualization and formation of habitual health behaviors. *Health Educ Res.*, v. 12, n. 3, p. 363-74, 1997. PMID:10174219. <http://dx.doi.org/10.1093/her/12.3.363>
- AMERICAN ACADEMY OF FAMILY PHYSICIANS; AMERICAN DIETETIC ASSOCIATION; NATIONAL COUNCIL ON THE AGING. *Nutrition screening e intervention resources for healthcare professionals working with older adults*: Nutrition Screening Initiative. Washington: American Dietetic Association, 2002.
- BAZZANO, L. A.; LI, T. Y.; JOSHIPURA, K. J.; HU, F. B. Intake of fruit, vegetables, and fruit juices and risk of diabetes in women. *Diabetes Care*, v. 31, p.1311-1317, 2008. PMID:18390796 PMCid:2453647. <http://dx.doi.org/10.2337/dc08-0080>
- BENNETT, P. H. Definition, diagnosis and classification of diabetes mellitus and impaired glucose tolerance. In: KAHN, C. R.; WEIR, G. C. (Ed.). *Joslin's Diabetes Mellitus*. 13th ed. Philadelphia: Editora Lea, 1994. p. 193-215.
- CABRERA-PIVARAL, C. E.; GONZÁLEZ-PÉREZ, G.; VEGA-LÓPEZ, M. G.; ARIAS-MERINO, E. D. Impacto de la educación participativa en El índice de masa corporal y glicemia en individuos obesos con diabetes tipo 2. *Cad Saúde Pública*, v. 20, n. 1, p. 275-81, 2004. PMID:15029330. <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-311X2004000100045>
- DELAMATER, A. M. Improving patient adherence. *Clin Diabetes*, v. 24, n. 2, p. 71-77, 2006. <http://dx.doi.org/10.2337/diaclin.24.2.71>
- GERALDO, J. M.; ALFENAS, R. C. G.; ALVES, R. D. M.; SALLES, V. F.; QUEIROZ, V. M. V.; BITENCOURT, M. C. B. Intervenção nutricional sobre medidas antropométricas e glicemia de jejum de pacientes diabéticos. *Rev Nutr.*, v. 21, n. 3, p. 329-40, 2008. <http://dx.doi.org/10.1590/S1415-52732008000300008>
- GOMES, M. B.; GIANELLA NETO, D.; MENDONÇA, E. T.; TAMBASCIA, M. A.; FONSECA, R. M.; RÉA, R. R.; MACEDO, G.; MODESTO FILHO, J.; SCHMID, H.; BITENCOURT, A. V.; CAVALCAN'TI, S.; RASSI, N.; FARIA, M.; PEDROSA, H.; GORDON, C. C. C.; CLARK, W. C.; ROCHE, A. F. Stature, recumbent length and weight. In: LOHMAN, T. G. R. A. E.; MARTORELL, R. (Ed.). *Anthropometric standardization reference manual*. Illinois: Human Kinetics Book, 1988. p. 3-8.
- GORDON, C. C.; CHUMLEA, W. C.; ROCHE, A. *Anthropometric standardizing reference manual*. Champaign: Human Kinetics; 1988. p. 3-8.
- HASKELL, W. L.; LEE, I. M.; PATE, R. R.; POWELL, K. E.; BLAIR, S. N.; FRANKLIN, B. A.; MACERA, C.

A.; HEATH, G. W.; THOMPSON, P. D.; BAUMAN, A. Physical activity and public health: updated recommendation for adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Med Sci Sports Exerc.*, v. 39, n. 8, p. 1423-34, 2007. PMID:17762377. <http://dx.doi.org/10.1249/mss.0b013e3180616b27>

HERDER, C.; PELTONEN, M.; KOENIG, W.; SÜTFELS, K.; LINDSTRÖM, J.; MARTIN, S.; ILANNE-PARIKKA, P.; ERIKSSON, J. G.; AUNOLA, S.; KEINÄNEN-KIUKAANNIEMI, S.; VALLE, T. T.; UUSITUPA, M.; KOLB, H.; TUOMILEHTO, J. Anti-inflammatory effect of lifestyle changes in the Finnish Diabetes Prevention Study. *Diabetologia.*, v. 52, p. 433-442, 2009. PMID:19130041. <http://dx.doi.org/10.1007/s00125-008-1243-1>

HELTZER, D. L.; PETERSEN, A. B.; SANDERS, M.; THOMPSON, J. Relationship of stages of change to attendance in diabetes prevention program. *Am J Health Promot.*, v. 21, n. 6, p. 517-20, 2007. PMID:17674639. <http://dx.doi.org/10.4278/0890-1171-21.6.517>

HORWATH, C. C.; NIGG, C. R.; MOTL, R. W.; WONG, K. T.; DISHMAN, R. K. Investigating Fruit and Vegetable Consumption Using the Transtheoretical Model. *Am J Health Promot.*, v. 24, n. 5, p. 324-33, 2010. PMID:20465146. <http://dx.doi.org/10.4278/ajhp.071218138>

JONES, H.; EDWARDAS, L.; VALLIS, T. M.; RUGGIERO, L.; ROSSI, S. R.; ROSSI, J. S.; GREENE, G.; PROCHASKA, J. O.; ZINMAN, B. Changes in diabetes self-care behaviors make a difference in glycemetic control: The diabetes stages of change (DISC) study. *Diabetes Care.*, v. 26, n. 3, p. 732-37, 2003. PMID:12610030. <http://dx.doi.org/10.2337/diacare.26.3.732>

KNOWLER, W. C.; FOWLER, S. E.; HAMMAN, R. F.; CHRISTOPHI, C. A.; HOFFMAN, H. J.; BRENNEMAN, A. T.; BROWN-FRIDAY, J. O.; GOLDBERG, R.; VENDITTI, E.; NATHAN, D. M. 10-year follow-up of diabetes incidence and weight loss in the Diabetes Prevention Program Outcomes Study. *Lancet.*, v. 374, p. 1677-86, 2009. [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(09\)61457-4](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(09)61457-4)

MADUREIRA, A. S.; CORSEUIL, H. X.; PELEGRINI, A.; PETROSKI, E. L. Associação entre estágios de mudança de comportamento relacionados à atividade física e estado nutricional em universitários. *Cad Saúde Pública.*, v. 25, n. 10, p. 2139-46, 2009. PMID:19851614. <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-311X2009001000005>

MARTINS, M. O.; LOPES, M. A. Perímetros. In: PETROSKI, E. L. *Antropometria: técnicas e padronizações.* Blumenau: Nova Letra, 2007. p. 57-69.

McLELLAN, K. C. P.; BARBALHO, S. M.; CATTALINI, M.; LERARIO, A. C. Diabetes mellitus do tipo 2, síndrome metabólica e modificação no estilo de vida. *Rev Nutr.*, v. 20, n. 5, p. 515-24, 2007. <http://dx.doi.org/10.1590/S1415-52732007000500007>

MUNARO, H. L. R. *Efetividade de uma intervenção Educacional de curta duração sobre a diminuição da prevalência de fatores de risco para doenças e agravos não transmissíveis.* 2007. Dissertação (Mestrado)-Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2007.

NITZKE, S.; KRITSCH, K.; BOECKNER, L.; GREENE, G.; HOERR, S.; HORACEK, T.; KATTELMANN, K.; LOHSE, B.; OAKLAND, M. J.; BEATRICE, P.; WHITE, A. A Stage-tailored Multi-modal Intervention Increases Fruit and Vegetable Intakes of Low-income Young Adults. *Am J Health Promot.*, v. 22, n. 1, p. 6-14, 2007. PMID:17894257. <http://dx.doi.org/10.4278/0890-1171-22.1.6>

NASSER, R.; COOK, S. L.; DORSCH, K. D.; HAENNEL, R. G. Comparison of two nutrition education approaches to reduce dietary fat intake and serum lipids reveals registered dietitians are effective at disseminating information regardless of the educational approach. *J Am Diet Assoc.*, v. 106, n. 6, p. 850-9, 2006. PMID:16720126. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jada.2006.03.011>

NIGG, C. R.; GELLER, K. S.; MOTL, R. W.; HORWATH, C. C.; WERTIN, K. K.; DISHMAN, R. K. A research agenda to examine the efficacy and relevance of the Transtheoretical Model for physical activity behavior. *Psychol Sport Exerc.*, v. 12, n. 1, p. 7-12, 2011. PMID:21113323 PMCid:2990961. <http://dx.doi.org/10.1016/j.psychsport.2010.04.004>

OLIVEIRA, M. C. F.; DUARTE, G. K. O modelo transteorético aplicado ao consumo de frutas e hortaliças em adolescentes. *Rev Nutr.*, v. 19, n. 1, p. 57-64, 2006. <http://dx.doi.org/10.1590/S1415-52732006000100006>

PETROSKI, E. L.; SILVA, D. A. S.; REIS, R. S.; PELEGRINI, A. Estágios de mudança de comportamento e percepção positiva do ambiente para atividade física em usuários de parque urbano. *Motricidade*, v. 5, n. 2, p. 17-31, 2009. [http://dx.doi.org/10.6063/motricidade.5\(2\).179](http://dx.doi.org/10.6063/motricidade.5(2).179)

PROCHASKA, J. O.; DI CLEMENTE, C. Transtheoretical therapy: Toward a more integrative model of change. *Psychotherapy*, v. 19, n. 3, p. 276-88, 1992. <http://dx.doi.org/10.1037/h0088437>

PROCHASKA, J. O.; MARCUS, B. H. The transtheoretical model: applications to exercise. In: DISHMAN, R. K. (Ed.). *Advances in exercise adherence*. Champaign: Human Kinetics, 1994. p. 181-90.

ROTHMAN, A. J. Toward a theory-based analysis of behavioral maintenance. *Health Psychol.*, v. 19,

n. 1, p. 64-9, 2000. PMID:10709949. <http://dx.doi.org/10.1037/0278-6133.19.Suppl1.64>

SALLES-COSTA, R.; HEILBORN, M. L.; WERNECK, G. L.; FAERSTEIN, E.; LOPES, C. S. Gênero e prática de atividade física de lazer. *Cad Saúde Pública*, v. 19, p. S325-S333, 2003. Suplemento 2.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES - SBD. *Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes: Tratamento e acompanhamento do diabetes mellitus*. Rio de Janeiro: Diagraphic, 2009.

TORAL, N. *A alimentação saudável na ótica dos adolescentes e o impacto de uma intervenção nutricional com materiais educativos baseado no Modelo Transteórico entre escolares de Brasília-DF. 2010*. Tese (Doutorado)-Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.

WORLD HEALTH ORGANIZATION - WHO. *Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases*. Geneva, 2003.

WORLD HEALTH ORGANIZATION - WHO. *Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO Consultation*. Geneva: World Health Organization, 2000.

Recebido para publicação em 29/07/12.

Aprovado em 18/12/12.