

# ***Introdução da Sacarose no Plano Alimentar de Portadores de Diabetes Mellitus Tipo 1 – Sua Influência no Controle Glicêmico***

*artigo original*

## **RESUMO**

Para avaliar a influência da introdução da sacarose no controle glicêmico, dez adolescentes com diabetes tipo 1 foram acompanhados durante oito meses. Inicialmente, receberam orientação individualizada sobre dieta, automonitorização da glicemia, ajuste da dose de insulina e, a partir do quarto mês, iniciou-se a introdução de alimentos com sacarose, através da técnica de contagem de gramas de carboidratos, no lanche vespertino. O colesterol total e triglicérides foram dosados no início e no final do estudo e a hemoglobina A1C no início, após quatro meses sem e após quatro meses com consumo de sacarose. Todos os participantes apresentaram desenvolvimento puberal e crescimento adequados; dois possuíam sobrepeso e os demais eram eutróficos. A frequência da automonitorização diminuiu após quatro meses de acompanhamento ( $p < 0,001$ ). Os valores de colesterol total e triglicérides estiveram dentro da normalidade e os valores da A1C diminuíram durante o seguimento ( $p = 0,027$ ). Conclusão: o consumo de alimentos com sacarose, utilizando a técnica de contagem de gramas de carboidratos, não comprometeu o controle metabólico dos adolescentes com diabetes tipo 1. (*Arq Bras Endocrinol Metab* 2005;49/3:403-409)

**Descritores:** Diabetes mellitus tipo 1; Educação nutricional; Sacarose; Qualidade de vida

## **ABSTRACT**

### **Introduction of Sucrose in the Diet Plan of Persons With Type 1 Diabetes – Its Influence in the Glycemic Control.**

To evaluate the influence of sucrose intake in the glycemic control, ten adolescents with type 1 diabetes were followed during eight months. Initially, they received personalized orientation on diet, self monitoring blood glucose and insulin dose adjustment; after four months, all patients introduced sucrose in their afternoon meals, through the method of carbohydrate counting. Total cholesterol and triglycerides levels were measured in the beginning and in the final of the study. Hemoglobin A1C levels were measured in the beginning, after four months without and after four months with intake of foods with sucrose. All patients showed adequate pubertal development and growth; two had overweight and the others were eutrophic. After four months of follow up, the frequency of self monitoring blood glucose was reduced ( $p < 0.001$ ). Total cholesterol and triglycerides values were in the normal range and A1C values decreased during the observed period ( $p = 0.027$ ). Conclusion: the consumption of foods with sucrose, using the technique of carbohydrate counting, did not affect the metabolic control of adolescents with type 1 diabetes. (*Arq Bras Endocrinol Metab* 2005;49/3:403-409)

**Keywords:** Type 1 diabetes; Nutritional education; Sucrose; Life quality

**O** DIABETES MELLITUS (DM) é uma síndrome metabólica caracterizada por hiperglicemia, resultante da deficiência na secreção e/ou ação da

**Paula Cristina A. da Costa**  
**Laércio Joel Franco**

*Centro de Diabetes da  
Universidade Federal de São  
Paulo (UNIFESP/EPM) e  
Departamento de Medicina  
Social da Faculdade de  
Medicina de Ribeirão Preto –  
USP, SP.*

*Recebido em 28/04/04  
Revisado em 13/09/04 e 13/12/04  
Aceito em 14/02/05*

insulina. Resulta em distúrbios no metabolismo dos carboidratos, gorduras e proteínas. A hiperglicemia crônica está associada com danos, disfunção e falência em vários órgãos, especialmente olhos, rins, coração, sistema nervoso e artérias (1). O DM tipo 1 (DM1) pode ocorrer em qualquer idade, entretanto acomete principalmente crianças, adolescentes e adultos jovens. Ocorre a destruição das células  $\beta$ , levando a uma deficiência absoluta de insulina.

O tratamento do DM1 deve ser individualizado e consiste de uso de insulina, monitorização domiciliar da glicose, plano de alimentação, atividade física, educação em diabetes e apoio emocional. Uma dieta inadequada ou uma baixa adesão à prescrição dietética está associada ao mau controle do DM (2,3).

A terapia nutricional é imprescindível no tratamento do DM, apesar da adesão aos princípios de nutrição e planejamento das refeições serem um dos aspectos mais desafiantes. É um componente essencial para se obter e manter o estado metabólico adequado.

Durante o século 20, a dieta recomendada para o portador de DM sofreu várias alterações, principalmente em relação ao uso de carboidratos. As primeiras recomendações dietéticas preconizavam um consumo elevado de carboidratos, a fim de repor a perda de açúcar pela urina. Mais tarde, esse pensamento mudou e o carboidrato passou a ser evitado. Em 1912, Frederick M. Allen, desenvolveu a "Terapêutica da fome de Allen", onde oferecia 1000Kcal/dia e 10g de carboidratos/dia, com o objetivo de manter os indivíduos vivos até que, supostamente, a insulina voltasse a ser produzida. Deste modo, até o surgimento da insulina exógena em 1921, os portadores de diabetes eram tratados com dietas muito baixas em carboidratos e em regime de semi-inanição (4).

Para garantir uma dieta adequada, as recomendações nutricionais indicadas pela *American Diabetes Association* - ADA (5) foram sendo modificadas à luz de novos conhecimentos. De dietas extremamente restritas em energia e carboidratos e muito ricas em gorduras e colesterol, passou-se a recomendar dietas suficientes em proteínas (10-20% da ingestão calórica diária), e o restante (80-90%) das calorias distribuídas entre carboidratos e gorduras, sendo gorduras saturadas menos que 10%, e colesterol menos que 300mg/dia. A distribuição de calorias de gorduras e carboidratos irá variar, sendo individualizada, com base na avaliação nutricional, objetivos do tratamento e hábitos alimentares do indivíduo.

Há poucas evidências científicas que sustentem a idéia de que os açúcares são mais rapidamente digeridos e absorvidos do que os amidos e, portanto, agra-

variam a hiperglicemia. O mais importante é a quantidade total de carboidratos consumidos e não a origem dos carboidratos, já que 100% destes carboidratos se transformarão em glicose (6).

Evidências científicas têm demonstrado que o uso da sacarose, como parte do conteúdo de carboidratos total da dieta, não impede o controle da glicose sanguínea em indivíduos com diabetes tipo 1 ou tipo 2. A sacarose e os alimentos contendo sacarose devem substituir outros carboidratos, grama por grama, e não simplesmente ser adicionados ao plano alimentar (5).

A contagem de carboidratos é um plano de refeição usado por indivíduos portadores de diabetes, que focaliza o total de carboidratos ingerido nas refeições e lanches. Foi uma das quatro estratégias alimentares utilizadas no estudo *Diabetes Control and Complications Trial* (DCCT), onde pacientes e profissionais de saúde concluíram que este sistema permite maior flexibilidade nas escolhas dos alimentos e ajuda a alcançar os objetivos glicêmicos (7).

A utilização da contagem de carboidratos, mantendo-se uma quantidade adequada e constante de carboidratos durante todas as refeições do dia, resultará em menor variação da glicemia nos períodos pós-alimentares e melhor controle glicêmico.

Como são escassos em nosso meio, estudos relacionados ao consumo de alimentos com sacarose por pessoas portadoras de diabetes e sendo os profissionais de saúde que atendem esses pacientes, formadores de opinião, o objetivo deste estudo foi avaliar a influência da introdução da sacarose no controle glicêmico de portadores de DM1.

## CASUÍSTICA E MÉTODOS

Foram selecionados adolescentes com DM1, atendidos no Centro de Diabetes da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP/EPM), no período de abril/2001 a junho/2002, com idades entre 14 e 18 anos, de ambos os sexos, de diferentes condições sócio-econômicas, com valores de hemoglobina glicada - A1C de até 12%, que não apresentavam complicações secundárias ao diabetes, e que aceitaram participar do estudo, tendo liberdade de desistir da participação do mesmo.

A população convidada para o estudo foi constituída por 18 adolescentes, dos quais quatro desistiram nos primeiros meses (dois no primeiro mês, porque precisariam realizar glicemia capilar diariamente; um no terceiro mês porque morava longe e estava com dificuldades para vir às consultas frequentes

e um no quarto mês, porque começou a trabalhar). Dois adolescentes foram excluídos após dois meses e dois após três meses de acompanhamento, devido à baixa adesão ao tratamento, não comparecendo a duas consultas consecutivas e não respondendo aos recados telefônicos deixados.

Concluíram a participação no estudo 10 adolescentes, sendo 7 do sexo masculino (1 com 14 anos, 5 com 16 anos e 1 com 17 anos) e 3 do sexo feminino (1 com 14 anos, 1 com 16 anos e 1 com 18 anos).

O estudo desenvolveu-se durante oito meses de acompanhamento para cada participante, sendo que o proposto inicialmente seria um acompanhamento de 6 meses que não foi possível de ser realizado, devido à necessidade de se obter um melhor controle glicêmico na maioria desses adolescentes através de ajustes nas dosagens das insulinas.

Amostras de sangue foram colhidas após jejum de 8 a 12 horas para dosagens de colesterol total e triglicérides, no início e no final do estudo, e dosagens da A1C no início, após quatro meses sem orientação de consumo de sacarose e após quatro meses da orientação de consumo de sacarose.

As dosagens de A1C do estudo foram realizadas através do método de HPLC, tendo como valores de referência 2,5 a 5,5%.

Todos os adolescentes receberam um glicosímetro, lancetas e tiras reagentes para realização da monitorização domiciliar da glicemia durante todo o estudo.

Foi realizado recordatório alimentar baseado na informação do próprio paciente, sobre a sua alimentação habitual, com a obtenção da quantidade ingerida dos alimentos em medidas caseiras. Foram anotadas as preferências alimentares individuais e a frequência de consumo.

A análise da composição da dieta foi realizada pelo cálculo da ingestão de calorias, proteínas, lipídeos, carboidratos e fibras, através do Programa de Apoio à Nutrição (8).

Nos quatro primeiros meses do estudo, foi orientada uma alimentação equilibrada em calorias e nutrientes, de acordo com as necessidades calóricas individuais, hábitos e preferências alimentares, sem uso de sacarose. Tentou-se manter a alimentação atual dos pacientes, realizando-se modificações, quando necessárias. Foi orientada a realização de 5 a 6 refeições/dia e distribuição de macronutrientes segundo as recomendações da ADA (5).

Nos quatro últimos meses do estudo, foi orientada a mesma alimentação, trabalhando-se com o consumo de alimentos com sacarose (na forma de doces) no

lanche da tarde (15–16 horas) e realizando-se contagem de gramas de carboidratos, sendo mantida a mesma quantidade ingerida anteriormente (entre 30 e 45g). Foram utilizadas as informações contidas nos rótulos dos alimentos. Foi fornecido o Manual de Contagem de Carboidratos (9), bem como uma lista com alimentos preferenciais em medidas caseiras, utilizando-se como referência para cálculos a Tabela de Composição Química dos Alimentos de Guilherme Franco (10), por ser considerada como o método mais prático e o mais adequado aos hábitos alimentares dos pacientes.

Todos os adolescentes receberam acompanhamento semanal durante o início do estudo para verificação da necessidade de ajustes nas dosagens das insulinas de acordo com o resultado das glicemias capilares e avaliação da aderência ao plano alimentar proposto (ingestão de nutrientes e fracionamento) e no início do uso da sacarose para esclarecimento de dúvidas em relação à contagem de gramas de carboidratos, passando posteriormente para retornos quinzenais ou no máximo mensais, dependendo da necessidade de ajustes na dosagem da insulina, do plano alimentar ou dúvidas sobre a contagem de carboidratos.

Para o diagnóstico nutricional, os adolescentes foram pesados em balança da marca Filizola® e medidos em estadiômetro próprio da balança, sem sapatos. O índice de massa corpórea – IMC (peso em kg/altura em m<sup>2</sup>) foi analisado através da classificação proposta por Must (11). A estatura foi comparada com a idade através da curva do *National Center for Health Statistics* (NCHS) (12), e o desenvolvimento puberal foi analisado através do índice de Tanner (13), coletado do prontuário de cada paciente. As necessidades calóricas foram calculadas individualmente, de acordo com a *Recommended Dietary Allowances* (RDA, 1980), baseada no sexo, idade e estatura (14).

Para análise dos resultados, foram utilizados os softwares Epi Info (15) e Sigma Stat (16).

As comparações entre as variáveis estudadas, referentes aos três períodos do estudo (inicial, após 4 meses sem consumo de sacarose e após 4 meses com consumo de sacarose), foram realizadas através dos testes de Wilcoxon e do Qui-quadrado. As diferenças foram consideradas estatisticamente significantes quando o valor de p foi inferior a 0,05.

As variáveis estudadas foram peso, estatura, IMC, número de refeições realizadas por dia, ingestão de macronutrientes (carboidratos, proteínas, lipídeos e fibras), consumo calórico diário, número de aplicações diárias de insulina, quantidade diária de unidades de insulina, níveis de colesterol total, triglicérides e A1C, número diário e valores das glicemias capilares realizadas.

## RESULTADOS

A avaliação antropométrica dos adolescentes mostrou uma diferença, com significância estatística, quanto ao peso ( $p=0,010$ ) e à estatura ( $p=0,002$ ) entre o início e o final do estudo e em relação ao IMC ( $p=0,039$ ), entre o início e após 4 meses de estudo, como mostra a tabela 1.

Dois adolescentes iniciaram e terminaram o estudo apresentando sobrepeso, os demais eram eutróficos. Entre os dez participantes, dois apresentaram redução e oito aumento do peso, entre o início e o final do estudo, o que foi acompanhado de crescimento estatural, mantendo-se eutróficos.

Em relação ao consumo calórico diário, à ingestão dos macronutrientes e ao número de refeições realizadas diariamente, não houve diferença com significância estatística entre todos os períodos, como mostra a tabela 2.

Quanto ao número de aplicações e quantidade diária de unidades de insulina utilizadas durante o estudo, não houve diferenças com significância estatística. As médias do número de aplicações diárias de insulina foram  $2,8 \pm 0,6$  no início;  $3,1 \pm 0,6$  após 4 meses e  $3,2 \pm 0,6$  no final. As médias da quantidade de unidades de insulina por dia/kg de peso foram  $0,92U/kg$  no início,  $0,93U/kg$  após 4 meses e  $0,93U/kg$  no final.

Em relação aos exames laboratoriais, não houve diferenças com significância estatística entre o início e final do estudo nos níveis de colesterol total (início:  $144,7 \pm 14,8$ ; final:  $151,3 \pm 24,6mg/dl$ ) e triglicérides (início:  $58,0 \pm 17,4$ ; final:  $55,0 \pm 15,3mg/dl$ ). Quanto aos níveis de A1C, não houve diferença com significância estatística entre o início e após 4 meses (início:  $8,3 \pm 1,9$ ; após 4 meses:  $7,1 \pm 1,0\%$ ); no entanto, houve diferença com significância estatística entre o início e o final do estudo (início:  $8,3 \pm 1,9$ ; final:  $6,6 \pm 1,0\%$ ,  $p=0,027$ ), conforme apresentado na figura 1.

Todos realizaram de 2 a 5 testes de glicemia capilar ao dia, em horários que variaram de acordo com cada paciente (jejum, pré-refeições, 2 horas após refeições, antes de dormir, na madrugada e em intercorrências), para verificação do controle glicêmico e assim facilitar os ajustes na dosagem de insulina e verificar o efeito da alimentação na glicemia. A cada consulta (média de 20) trouxeram o aparelho e os dados foram armazenados com o uso de uma interface de computador, através do programa CAMIT PRO, próprio para o tipo de glicosímetro utilizado.

Em relação ao número de glicemias capilares realizadas durante o estudo em vários períodos do dia, houve diminuição com significância estatística entre os períodos sem sacarose e após a introdução da sacarose ( $p=0,00014$ ). Quanto aos valores médios das glicemias capilares, não houve diferença com significância estatística entre o período de orientação alimentar sem consumo de sacarose e o com consumo de sacarose, tanto no geral como nos diversos momentos do dia.

## DISCUSSÃO

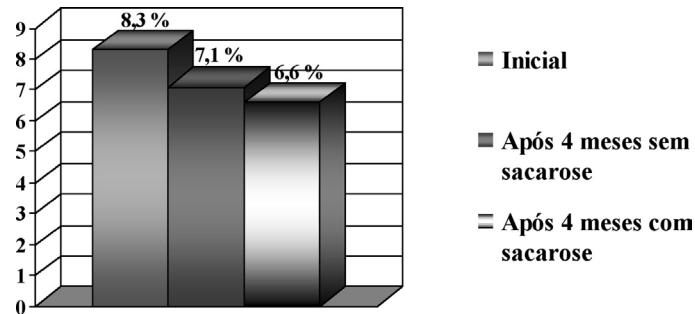
A partir do diagnóstico do DM1 e em todos os períodos de seu tratamento, o objetivo da terapêutica deve ser a obtenção da adesão ao tratamento proposto e do melhor controle metabólico possível. Nas crianças e adolescentes, isto possibilitará um desenvolvimento normal, evitando os episódios graves de hipoglicemia e de hiperglicemia crônica (17).

**Tabela 1.** Avaliação antropométrica dos participantes nos três períodos do estudo (médias  $\pm$  desvios-padrão).

Período	Peso (kg)	Estatura (cm)	IMC (kg/m <sup>2</sup> )
Início	$58,5 \pm 11,8$	$164,5 \pm 8,4$	$21,7 \pm 3,2$
Após 4 meses	$60,9 \pm 12,5$	$165,5 \pm 8,2$	$22,1 \pm 3,4$
Após introdução da sacarose	$61,5 \pm 13,3$	$166,3 \pm 8,6$	$22,3 \pm 3,5$

**Tabela 2.** Ingestão calórica, composição nutricional das refeições e número de refeições realizadas diariamente nos três períodos do estudo (médias  $\pm$  desvios-padrão).

Período	Consumo Calórico (Kcal)	Carboidratos (%)	Fibras (g)	Lipídios (%)	Proteínas (%)	Número de Refeições
Início	$2752,9 \pm 666,0$	$51,1 \pm 8,4$	$3,3 \pm 1,7$	$31,5 \pm 7,5$	$17,6 \pm 3,0$	$5,8 \pm 1,3$
Após 4 meses	$2508,2 \pm 497,2$	$47,5 \pm 8,1$	$3,1 \pm 1,8$	$32,2 \pm 6,7$	$20,8 \pm 5,5$	$5,9 \pm 1,0$
Após introdução da sacarose	$2435,3 \pm 452,8$	$49,5 \pm 5,4$	$2,6 \pm 1,3$	$30,1 \pm 5,0$	$19,9 \pm 4,9$	$5,8 \pm 0,9$



**Figura 1.** Média dos valores da A1C (%) dos adolescentes portadores de DM1, nos três períodos do estudo. Houve diferença com significância estatística entre o início e o final do estudo ( $p=0,027$ ).

Um dado importante para ser considerado é a adesão do adolescente ao tratamento, que é influenciada por vários fatores relacionados ao contexto do desenvolvimento normal dessa fase de vida. Atitudes de rebeldia, de experimentação e de arriscar-se são comumente associadas à luta do adolescente pelo controle do seu próprio destino, principalmente no caso do indivíduo com diabetes (18).

Por ser um componente essencial para se obter e manter o estado metabólico adequado, a terapia nutricional vem sendo modificada e orientada individualmente, a fim de que se consiga uma melhor adesão e, assim, uma diminuição no aparecimento das complicações agudas e crônicas (5).

As preferências alimentares têm um impacto importante na seleção de alimentos, as quais começam a se formar cedo na vida e frequentemente tornam monótona a escolha da alimentação (19).

No início deste estudo, apesar de realizarem uma alimentação fracionada, a maioria dos participantes não apresentava horários fixos das refeições, desenvolvendo hipoglicemias com frequência, atribuídas ao longo período de tempo sem ingerir alimentos. Durante o estudo, observou-se uma melhora em relação aos horários das refeições.

A média do consumo de carboidratos dos participantes diminuiu e manteve-se no limite inferior de sua recomendação; inicialmente a média do consumo de fibras estava muito abaixo do recomendado e não se conseguiu um aumento de sua ingestão até o final do estudo. A média do consumo de lipídeos estava acima do recomendado, conseguindo-se uma redução somente nos últimos 4 meses do estudo, quando foi atingido o limite superior dos valores desejados. O consumo médio de proteínas estava adequado, apresentando pequenas variações durante o estudo.

Resultados de um estudo sobre hábitos alimentares de adolescentes chilenos mostraram que a

maioria deles consumia verduras, frutas e produtos lácteos em pequenas quantidades (21). Isto também foi observado com os adolescentes deste estudo, que apresentaram baixo consumo de alimentos ricos em fibras e um consumo maior de alimentos ricos em gordura. Deve ser ressaltado que é preciso um maior incentivo ao consumo dos alimentos ricos em fibras e pobres em gorduras, principalmente gordura saturada que, se consumida acima de 10% no plano alimentar, torna-se fator de risco importante para o aparecimento de doença isquêmica cardíaca, que pode ter início na infância (22).

Quanto ao consumo calórico desses jovens, pode-se perceber que no início do estudo três deles apresentavam um excesso de ingestão calórica, ocorrendo uma diminuição gradativa até o final do mesmo.

Modificações na dieta e no comportamento da criança só se tornarão viáveis se houver mudanças no hábito alimentar e no estilo de vida de toda família. Pode-se perceber a necessidade de pequenos ajustes, tanto nas quantidades de insulina como no número de aplicações e na necessidade do uso de insulina de ação rápida (que por não estar disponível nas Unidades Básicas de Saúde frequentadas, seu uso foi irregular em 2 pacientes).

Percebeu-se também a falta de orientação que esses adolescentes tinham em relação a o que fazer com a quantidade de insulina, frente à hipoglicemia. Mais de um adolescente referiu ficar sem aplicar insulina quando apresentava hipoglicemia.

Em relação aos valores da A1C no início do estudo, apenas três jovens apresentavam valores < 7%, após 4 meses, sete jovens e no final do estudo, após o consumo de alimentos com sacarose, oito dos dez jovens apresentavam valores < 7%. Apesar de não se conseguir atingir os valores normais da A1C (2,5 a 5,5%), o que este estudo sugere é que o acompanhamento contínuo desses pacientes é fundamental

para a redução do risco de complicações associadas ao mau controle metabólico.

Níveis de A1C excedendo em 3% o limite superior da normalidade podem indicar que as médias das glicemias têm estado acima de 200mg/dl nos últimos dois ou três meses. O DCCT mostrou que para cada diminuição em 10% do nível da A1C ocorre uma redução de 44% no risco das complicações crônicas. Outros estudos sugerem que a porcentagem de complicações crônicas aumenta dramaticamente quando os níveis da A1C estão acima de 8 a 8,5% (23).

A ADA relata que somente uma minoria dos pacientes com diabetes realiza automonitorização domiciliar da glicemia. As barreiras ao aumento de seu uso incluem o custo do teste, o desconforto físico e psicológico associado com a coleta de sangue retirado do dedo, inconveniência em relação à necessidade de tempo para realização e entendimento inadequado, tanto pelos profissionais de saúde como pelos pacientes, sobre os resultados individuais e de períodos diferentes, para se conseguir os ajustes necessários da dose de insulina e da alimentação.

Dos dez pacientes que participaram do estudo, apenas um realizava monitorização domiciliar da glicemia. Foi preciso esclarecer, por várias vezes, a necessidade da realização do controle domiciliar da glicemia como prova real de que ela oscila durante todo o dia e que alimentos consumidos, com ou sem açúcar, elevam a glicemia. A partir daí foi possível realizar as mudanças necessárias na dose, no tipo e no horário da insulina, bem como ganhar a confiança desses adolescentes para poder ensinar o método de contagem de gramas de carboidratos, onde aprenderiam como consumir alimentos com açúcar na quantidade e no horário certo, como substitutos de outros alimentos que tivessem a mesma quantidade de carboidratos.

Em relação aos valores das glicemias capilares realizadas, houve variações entre os períodos, porém sem diferença com significância estatística; os valores da A1C diminuíram, traduzindo melhora do controle metabólico.

Todos os participantes relataram sua satisfação em ter conhecido e trabalhado com a contagem de gramas de carboidratos. Referiram dificuldades no início, quando consumiam algum alimento que não trazia sua composição nutricional. Nessas ocasiões, realizavam dosagem de glicemia capilar 2 horas após, para verificar o efeito desse alimento e assim estimar seu valor de carboidratos para quando fosse consumido novamente. A principal queixa foi a de realizar monitorização domiciliar diariamente.

Este estudo sugere que, a médio prazo, quando se consegue uma adesão dos adolescentes com diabetes ao tratamento insulínico e à ingestão proposta de carboidratos, consegue-se diminuição dos níveis de A1C. A técnica de contagem de gramas de carboidratos foi bem aceita pelos adolescentes, porém observou-se que no início houve abuso por parte deles no momento da realização das trocas de gramas de carboidratos. Após algumas semanas, houve uma melhor adesão ao plano alimentar e este satisfaz aos jovens o desejo que tinham de consumir alimentos com açúcar, possibilitando assim uma melhor qualidade de vida.

A introdução da sacarose no plano alimentar dos adolescentes portadores de diabetes não piorou o controle metabólico neste estudo. Os achados sugerem que o consumo de sacarose pode ser orientado, desde que os pacientes sejam educados em relação à doença e respeitem a quantidade de equivalentes de carboidratos dos alimentos.

Deve ser ressaltado que, devido ao pequeno número de participantes neste estudo, os achados necessitam ser confirmados por estudos mais abrangentes antes de serem generalizados para todos os portadores de diabetes.

## AGRADECIMENTOS

Aos adolescentes portadores de DM1, que acreditaram e colaboraram para a realização deste estudo; ao Laboratório Roche-Diagnóstica, por apoiar este trabalho doando os glicosímetros, tiras reagentes e lancetas para os participantes do estudo, e o software Camit Pro, para a análise das glicemias.

## REFERÊNCIAS

1. Expert Committee on the Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. Report of the expert committee on the diagnosis and classification of Diabetes Mellitus. *Diabetes Care* 2002;25(suppl):S5-S20.
2. Knowles HC, Guest GM, Lampe J, Kessler M, Skillmann TG. The course of Juvenile diabetes treated with unmeasured diet. *Diabetes* 1965;14:239-73.
3. Christensen NK, Terry RD, Wyatt S, Pichart JW, Lorenz RA. Quantitative assessment of dietary adherence in patients with insulin-dependent diabetes mellitus. *Diabetes Care* 1983;6:245-50.
4. Geil PB. Complex and simple carbohydrates in diabetes therapy. In: Powers, MA. *Handbook of diabetes medical nutrition therapy*, 2<sup>nd</sup> ed. New York:Aspen Publication, 1996:303-17.

5. American Diabetes Association. Evidence-based nutrition principles and recommendations for the treatment and prevention of diabetes and related complications. **Diabetes Care** 2002;25(suppl):S50–S60.
6. American Diabetes Association. Position statement. Nutrition recommendations and principles for people with diabetes mellitus. **J Am Diet Assoc** 1994;94:504–6.
7. DCCT Research Group. Nutrition interventions for intensive therapy in the Diabetes Control and Complications Trial. **J Am Diet Assoc** 1993;93:768–72.
8. **Programa de Apoio à Nutrição** – versão 2,5. CIS–EPM: Centro de Informática em Saúde–Escola Paulista de Medicina/Universidade Federal de São Paulo.
9. Goveia GR, Bruno LPC. **Manual de contagem de carboidratos**, 9ª ed., 1992.
10. Franco G. **Tabela de composição química dos alimentos**, 9ª ed., 1992.
11. Must A, Dallal GE, Dietz WH. Reference data for obesity: 85<sup>th</sup> and 95<sup>th</sup> percentiles of body mass index (wt/ht<sup>2</sup>)–and triceps skinfold thickness. **Am J Clin Nutr** 1991;53:839–46.
12. World Health Organization. Physical Status: **The use and Interpretation of antropometry**. WHO – Technical Report Series, Geneva, n. 854, 1995.
13. Tanner JM, White HRH, Takaishi M. Standards from birth to maturity for height, weight, height velocity, and weight velocity: British children. **Arch Dis Childh** 1965;41:454–635.
14. Food and Nutrition Board, National Research Council. Recommended Dietary Allowances, 9<sup>th</sup> ed. Washington, D.C. **National Academy of Sciences**, 1980.
15. **Programa de Estatística Epi Info** – 6.04b, 1997.
16. **Programa de Estatística Sigma Stat 2.0**.
17. Brink SJ, Moltz K. The message of the DCCT for children and adolescents. **Diabetes Spectrum**, 1997.
18. Siminerio LM. Educational strategies for pediatric patients. **Abstract West Indian Med J** 1995;44(suppl):1–10.
19. Birch LL. Dimension's preschool children's food preferences. **J Nutr Educ** 11 1979;(2):77–80.
20. Betschart J. Children and adolescents with diabetes. **Nurs Clin North Am** 1993;28(1):35–44.
21. Game JH, Marincovich RI, Santana MCD, Marincovich DI. Hábitos alimentarios de escolares rurales de la Región Metropolitana de Chile. Un estudio comparativo. **Arch Latinoam Nutr** 1996;46(3):183–9.
22. Burr ML. Particular diets and cardiovascular risk. **Bibl Nutr Dieta** 1992;49:102–10.
23. Warram JH, Manson JE, Kolewski AS. Glycated hemoglobin and the risk of retinopathy in insulin-dependent diabetes mellitus. **N Engl J Med** 1995;332:1305–6.

**Endereço para correspondência:**

Paula Cristina Augusto da Costa  
Rua Manoel de Soveral 77, apto. 61 A  
02040-120 São Paulo, SP  
E-mail: paulacristi@ig.com.br