

Aspectos metabólicos e nutricionais da contagem de carboidratos no tratamento do diabetes mellitus tipo 1

Metabolic and nutritional aspects of carbohydrate counting in the treatment of type 1 diabetes mellitus

ABSTRACT

COSTA, A. C. P.; THALACKER, M.; BESENBRUCH, N.; SIMONY, R. F.; BRANCO, F. C. Metabolic and nutritional aspects of carbohydrate counting in the treatment of type 1 diabetes *mellitus*. *Nutrire: rev. Soc. Bras. Alim. Nutr.* = J. Brazilian Soc. Food Nutr., São Paulo, SP, v. 36, n. 1, p. 151-162, abr. 2011.

Type 1 diabetes mellitus, the incidence of which has been considerably increasing in the world, is characterized by the deficiency in the production and secretion of insulin by the pancreas, resulting in hyperglycemia and disorders in the metabolism of the macronutrients. Therefore, it is known that the presence of the nutritionist in the health-care team that deals with diabetic patients is essential for the maintenance of a good metabolic control, encouraging modifications in the eating habits and the practice of physical activity. Evidences show that the amount of carbohydrate may be more important than its quality in determining the postprandial glycemic levels. In this context, carbohydrate counting is a dietary method that allows the patients to choose the food they wish to eat in each meal, and adjust the insulin doses according to the sum of the carbohydrate grams ingested. The goal of this study was to review the literature for the nutritional aspects of this dietary method, which has been used with patients with type 1 diabetes. Studies verified a decrease in the levels of glycosylated hemoglobin and a higher compliance with the treatment in patients using carbohydrate counting, as it allows more flexibility in the food choices. The nutritionist's role in the education of the patient who chooses to start counting carbohydrates is further discussed.

Keywords: Nutritional Therapy.
Diabetes mellitus, Type 1.
Carbohydrates.

ANA CAROLINA PEREIRA COSTA¹; MARIANA THALACKER¹; NATHÁLIA BESENBRUCH¹; ROSANA FARAH SIMONY²; FERNANDA CASTELO BRANCO³

¹Nutricionista pelo Centro Universitário São Camilo.

²Docente dos Cursos de Nutrição do Centro Universitário São Camilo e da Universidade Presbiteriana Mackenzie.

³Nutricionista da Associação de Diabetes Juvenil.

Endereço para correspondência:

Ana Carolina Pereira Costa
Rua Tucuna, 270, apto. 44,
Pompéia. São Paulo, SP.
CEP 05021010.

E-mail:

carolpcosta@gmail.com

RESUMEN

La diabetes mellitus tipo 1 (DM1) se caracteriza por una deficiencia en la producción y secreción de insulina por el páncreas, lo que resulta en hiperglicemia y alteraciones en el metabolismo de macronutrientes. Su incidencia mundial ha aumentado considerablemente y se sabe que la actuación del nutricionista en el cuidado de los portadores de DM1 es esencial para la mantención de un control metabólico adecuado, por medio del estímulo a cambio de hábitos alimentarios y a la práctica de actividad física. Hay evidencias mostrando que la glucemia pósprandial es más afectada por la cantidad total que por el tipo de carbohidratos ingeridos en una comida. En este contexto el cálculo de los carbohidratos es un método que permite al paciente seleccionar los alimentos que desea consumir en cada comida, y de acuerdo con los gramos de carbohidratos contenidos en cada alimento, ajustar la dosis de insulina regular o ultra rápida. El objetivo de este trabajo fue hacer una revisión bibliográfica de los aspectos nutricionales de este método, utilizado actualmente en el control de la DM1. Los estudios encontraron una disminución en los niveles de hemoglobina glucosilada y una mejor adherencia al tratamiento en pacientes que utilizan el cálculo de carbohidratos, debido a que permite una mayor flexibilidad en la elección de alimentos. Se plantea la participación de nutricionistas en la educación de los pacientes que deseen comenzar este cálculo.

Palabras clave: Terapia nutricional.
Diabetes mellitus tipo 1.
Hidratos de carbono.

RESUMO

O diabetes mellitus tipo 1 (DM1) caracteriza-se pela deficiência na produção e secreção de insulina pelo pâncreas, resultando em hiperglicemia e distúrbios no metabolismo dos macronutrientes. Sua incidência vem aumentando consideravelmente no mundo, e sabe-se que a atuação do nutricionista no cuidado de pacientes com DM1 é essencial para a manutenção de um bom controle metabólico, através do incentivo de alterações nos hábitos alimentares e da prática de atividade física. Evidências relatam ser mais importante a quantidade de carboidratos ingeridos numa refeição do que seu tipo na determinação da resposta glicêmica pós-prandial. Nesse contexto, a contagem de carboidratos é um método dietético que permite ao paciente escolher os alimentos que deseja consumir em cada refeição, e a partir da soma dos gramas de carboidrato contidos em cada alimento, ajustar as doses de insulina regular ou ultrarrápida. O objetivo deste trabalho foi fazer uma revisão bibliográfica dos aspectos nutricionais desse método dietético, usado atualmente no controle do DM1. Estudos verificaram diminuição nos níveis de hemoglobina glicosilada e maior adesão ao tratamento em pacientes utilizando a contagem de carboidratos, já que ela permite maior flexibilidade nas escolhas alimentares. Discute-se a participação do nutricionista na educação do paciente que deseja iniciar a contagem.

Palavras-chave: Terapia nutricional.
Diabetes mellitus tipo 1.
Carboidratos.

INTRODUÇÃO

O diabetes *mellitus* tipo 1 (DM1) caracteriza-se pela deficiência na produção e secreção de insulina pelo pâncreas, resultando em hiperglicemia e distúrbios no metabolismo dos macronutrientes. O diagnóstico se traduz clinicamente pelo aparecimento de sintomas como poliúria, polidipsia, polifagia, astenia e perda de peso (COSTA; FRANCO, 2005). O tipo 1 da doença pode ser dividido em tipo 1A (origem autoimune), que é mais comum, e tipo 1B (origem idiopática, ausência de anticorpos) (IMAGAWA et al., 2000). Em ambos os casos, as consequências comuns de um mau controle metabólico incluem danos neurológicos, macro e microvasculares, além de aumento no risco de morte por doenças cardiovasculares (DCCT RESEARCH GROUP, 1993; HIRSCH; BROWNLEE, 2005).

Estudos *in vitro* indicam que constantes variações glicêmicas parecem danificar mais as células do que a hiperglicemia por si só (HANEFELD; BORNSTEIN; PISTROSCH, 2009). Estudo com humanos identificou que o valor de hemoglobina glicada (que reflete a média de glicemia mantida num período de três meses) define somente 25% o risco de intercorrências microvasculares em pacientes com DM1, ressaltando que um bom controle metabólico deve apresentar redução na variabilidade glicêmica (DCCT RESEARCH GROUP, 1995). Outro autor chegou a afirmar que a variação glicêmica é um fator de risco independente para complicações do diabetes (BROWNLEE; HIRSCH, 2006).

A incidência do DM1 no mundo vem aumentando cerca de 3% ao ano e pode ser bastante variável. Tal variação ocorre por conta de fatores genéticos e ambientais, e dentre estes podemos citar a dieta como fator de risco importante (DIB; TSCHIEDEL; NERY, 2008; LEITE et al., 2008). Dados do estudo multicêntrico DIAMOND revelam incidências anuais variando de 0,6/100.000 na Coreia e no México a 35,3/100.000 na Finlândia (KARVONEN et al., 1993). Em São Paulo, entre os anos de 1987 e 1991, a incidência anual de DM1 entre jovens com até 14 anos foi de 7,6/100.000 (FERREIRA et al., 1993). Nos próximos dois anos, a incidência deverá ser 40% superior à do ano de 1997, com maior incidência (6,3%) entre crianças de 0 a 4 anos (EISENBARTH; JEFFREY, 2008). Observa-se o aumento da frequência da figuração da doença nas estatísticas de mortalidade, tanto como causa básica ou contributiva, especialmente associada à doenças renais, cardiovasculares e cerebrovasculares. Tais associações representam uma enorme sobrecarga para a Saúde Pública (FONTBONNE, 1997).

Pelo fato de o DM1 estar diretamente relacionado ao metabolismo dos macronutrientes, a nutrição desempenha importante papel no seu controle. Sabe-se que a atuação do profissional nutricionista no cuidado de pacientes com DM1 é essencial para a manutenção de um bom controle metabólico, através do incentivo de alterações nos hábitos alimentares e da prática de atividade física (BATISTA et al., 2005).

Até o advento da terapia insulínica, pela ausência de outros recursos disponíveis, apenas o tratamento dietético viabilizava o controle da doença. Acreditava-se que a restrição de diversos alimentos seria a melhor forma de tratamento, pois preveniria a elevação glicêmica. Tal conduta, porém, provocava desnutrição grave, conduzindo os indivíduos à

morte precoce (HISSA; ALBUQUERQUE; HISSA, 2004). As recentes diretrizes publicadas pela American Diabetes Association (2010) refletem uma abordagem mais flexível em relação às intervenções nutricionais e ao conteúdo de carboidratos da dieta, possibilitando ao paciente ajustar sua própria insulina baseando-se no conteúdo ingerido desse nutriente. Este é o fundamento básico da contagem de carboidratos. Assim sendo, o objetivo deste trabalho foi verificar os aspectos nutricionais desse método dietético, usado atualmente no tratamento e controle do DM1. Foi feita uma revisão de artigos científicos publicados entre 1991 e 2010 e indexados nas bases de dados Lilacs, SciELO e *PubMed*. Os descritores usados na busca foram: terapia nutricional/*nutritional therapy*, dieta/*diet*, diabetes mellitus, carboidratos/*carbohydrates*, contagem de carboidratos/*carbohydrates counting*.

INSULINOTERAPIA NO DM1

As primeiras insulinas comercializadas eram extraídas de porcos e bois, mas com o desenvolvimento da bioengenharia genética passou-se a produzir quimicamente insulinas humanas sintetizadas por técnicas de recombinação de DNA, a partir de bactérias ou de células de outros tecidos. Estas insulinas sintéticas não apresentam impurezas e possuem uma menor ação antigênica (COSTA; ALMEIDA NETO, 1998). Um dos marcos na terapêutica em diabetes ocorreu a partir do clássico estudo *Diabetes Control and Complication Trial* (DCCT RESEARCH GROUP, 1993), que demonstrou que níveis de glicemia próximos da normalidade diminuem drasticamente, ou até previnem, as complicações decorrentes do DM1.

A insulino terapia no DM1 pode ser realizada através de múltiplas injeções diárias, num esquema chamado de basal/bolus, ou através do uso de bombas de infusão contínua de insulina subcutânea, que mimetiza com mais precisão a liberação fisiológica do hormônio pelas células beta (PIRES; CHACRA, 2008).

O esquema basal/bolus consiste na aplicação alternada de insulinas de longa e curta duração, de maneira individualizada para cada paciente. As insulinas de longa duração são utilizadas a fim de se manter a glicemia nos períodos de jejum (madrugada) e entre as refeições. São três os tipos mais utilizados: NPH, de ação intermediária, com pico de ação cerca de 8 a 10 horas após a aplicação; glargina, que não apresenta pico de ação; e detemir, que é semelhante à anterior e possui pico de ação pouco pronunciado. Já as insulinas de curta duração são responsáveis pela metabolização dos carboidratos consumidos nas refeições e pela correção de glicemias elevadas. As mais conhecidas são: regular (ação rápida), que apresenta pico de ação após 3 horas de aplicação, devendo ser aplicada meia hora antes da refeição; lispro, asparte e glulisina, (ação ultrarrápida), que apresentam picos de ação após aproximadamente uma hora de aplicação, devendo ser aplicadas imediatamente antes ou após a refeição (PIRES; CHACRA, 2008).

O uso da bomba de insulina requer treinamento mais elaborado por parte dos pacientes e profissionais, além do custo maior associado à sua operacionalização. Estudos

colocam que seu uso é mais eficaz do que as múltiplas injeções diárias de insulina no controle glicêmico a longo prazo, bem como na prevenção da hipoglicemia em diabéticos do tipo 1. Ainda assim, a indicação para o uso do equipamento deve ser avaliada individualmente pela equipe responsável pelo cuidado do paciente (SCHEINER et al., 2009; SILVERSTEIN et al., 2005).

É importante que os profissionais de saúde e pacientes conheçam bem os tipos de insulina e seus mecanismos de ação, já que estes relacionam-se intimamente com o método da contagem de carboidratos.

CONTAGEM DE CARBOIDRATOS

Os carboidratos são os principais nutrientes que influenciam os níveis glicêmicos de indivíduos saudáveis e com diabetes. Evidências relatam ser mais importante a quantidade de carboidratos ingeridos numa refeição do que seu tipo na determinação da resposta glicêmica pós-prandial (AMERICAN DIABETES ASSOCIATION, 2010; WOLEVER et al., 1999).

A contagem de carboidratos ganhou destaque a partir de um estudo realizado pelo *DCCT Research Group* (ANDERSON et al., 1993), que comparou a eficácia de quatro métodos dietéticos no controle do DM1 – *Healthy Food Choices*, sistema de substituições, glicose total disponível e contagem de carboidratos – e verificou que este último era uma alternativa inovadora e motivadora para os pacientes.

A contagem permite que o paciente, com o auxílio de um nutricionista, escolha os alimentos que deseja consumir em cada refeição e, a partir da soma dos gramas de carboidrato contidos em cada alimento, realize o ajuste do chamado bolus prandial, isto é, a dose de insulina rápida ou ultrarrápida a ser utilizada para metabolizar os carboidratos contidos naquela refeição. Há também o bolus de correção, que é uma dose extra de insulina rápida ou ultrarrápida utilizada nos casos em que a glicemia pré-prandial excede o limite desejado. O cálculo do bolus prandial e do bolus de correção, bem como os horários de aplicação de insulina, devem levar em consideração os seguintes itens: nível de glicose pré-prandial; meta glicêmica (prescrita pelo médico); fator de sensibilidade (também determinada pelo médico, representa quanto uma unidade de insulina rápida ou ultrarrápida reduz a glicemia do indivíduo); realização de atividade física posterior à refeição; experiências alimentares prévias e quantidade de carboidratos ingeridos na refeição. Geralmente, uma unidade de insulina é capaz de metabolizar de 10 a 20g de carboidratos em adultos, dependendo do peso corporal, do horário do dia, da resistência à insulina e do grau de atividade física. Em crianças, como a sensibilidade ao hormônio é maior, a relação insulina:carboidrato é normalmente considerada como sendo 1:30 (AHERN et al., 1993; GILLESPIE; KULKARNI; DALY, 1998; HISSA; ALBUQUERQUE; HISSA, 2004; LOTTENBERG, 2008; SCHEINER et al., 2009).

Uma estratégia interessante para nutricionistas que trabalham com diabéticos é possuir em consultório manuais fotográficos ou mesmo instrumentos culinários (colheres,

tigelas, copos, xícaras) para exemplificar e auxiliar o paciente no controle das porções alimentares (GILLESPIE; KULKARNI; DALY, 1998).

O IMPACTO DA CONTAGEM NO TRATAMENTO DIETÉTICO DO DM1

Um estudo inglês acompanhou durante doze meses 169 adultos diabéticos do tipo 1, com idade média de 40 anos, e mostrou diminuição nos valores de hemoglobina glicada (HbA_{1c}) e aumento na satisfação em relação ao tratamento após um período de seis meses utilizando a contagem de carboidratos (DAFNE STUDY GROUP, 2002). De forma análoga, um estudo brasileiro de oito meses com dez adolescentes diabéticos realizando contagem de carboidratos revelou ser possível a redução dos níveis de HbA_{1c}, mesmo com a introdução da sacarose no lanche da tarde, consumida na forma de um doce (COSTA; FRANCO, 2005). A *American Diabetes Association* (ADA), após a análise de diversos estudos clínicos, concluiu que a sacarose pode ser utilizada por indivíduos diabéticos do tipo 1 em substituição aos carboidratos da dieta (AMERICAN DIABETES ASSOCIATION, 2010). Entretanto, é recomendável que seu consumo não ultrapasse 10% do total calórico diário da dieta, segundo recomendação da OMS para indivíduos saudáveis (LOTTENBERG, 2008).

Um estudo brasileiro (HISSA; ALBUQUERQUE; HISSA, 2004) usou um questionário para verificar a aceitação da contagem de carboidratos, que foi respondido por 50 pacientes entre 9 e 59 anos, que vinham utilizando a técnica havia seis meses. Os resultados indicaram boa aceitação, principalmente nos quesitos relacionados à escolha do número de refeições, comer fora de casa, horário das refeições, planejamento das atividades sociais e diárias, realização de testes de glicemia e leituras de rótulos dos alimentos.

Um estudo italiano com 48 adultos portadores de DM1, com idade média de 27 anos, revelou que a educação nutricional em contagem de carboidratos melhorou a reação e a conduta frente aos episódios de hipoglicemia (BRUTTOMESSO et al., 2001). Tais episódios podem ser sintomáticos ou não e normalmente são identificados através de um valor de glicemia capilar abaixo de 70mg/dL (MAIA; ARAÚJO, 2008), constituindo fator limitante para a adequação e adesão terapêuticas, especialmente em crianças. A correção ideal, caso o indivíduo esteja consciente, é a ingestão de 15g de carboidrato de rápida absorção (balas de goma, refrigerante normal, mel, água com açúcar), que tende a aumentar a glicemia em 40 a 50mg/dL em até 15 minutos. Após esse período, é recomendável a realização de novo teste de glicemia capilar e a repetição do processo caso haja necessidade (NERY, 2008).

Na prática clínica, sabe-se que também as proteínas e gorduras da dieta podem ser transformadas em glicose, num período que varia de 4 a 6 horas, influenciando os níveis glicêmicos. O estudo americano de Ahern et al. (1993), com amostra de oito pacientes diabéticos com idade média de 35 anos, verificou que episódios de hiperglicemia tardia após a ingestão de pizza estavam relacionados à sua composição dietética, e não

somente ao consumo exagerado desse alimento. A importância da monitoração glicêmica frequente é justamente identificar as possíveis reações individuais ao consumir esses nutrientes e servir de embasamento para possíveis alterações dietéticas medicamentosas e no padrão de atividade física do paciente. A monitoração glicêmica é comumente realizada através da medição da glicemia capilar (GILLESPIE et al., 2009).

Um estudo australiano com 31 crianças e adolescentes entre 9 e 16 anos revelou que a insulina pré-prandial (bolus) calculada individualmente para um lanche contendo 60g de carboidrato conseguiu manter a glicemia pós-prandial em níveis adequados quando o mesmo lanche continha 50 ou 70g, indicando que uma quantidade fixa de insulina ultrarrápida é capaz de cobrir uma determinada faixa glicêmica (SMART et al., 2009). Ainda assim, a contagem de carboidratos trata-se de um planejamento alimentar que requer certa precisão na quantificação de porções dos alimentos e, por isso, pode aumentar a ansiedade e a obsessão por comida, fazendo com que os pacientes sintam que o diabetes controla suas vidas.

A adoção de práticas como omitir a aplicação de insulina e restringir severamente a alimentação é comum em pacientes adolescentes, tanto do gênero feminino como masculino, e sabe-se também que a prevalência de transtornos alimentares é alta na população diabética, tanto nos portadores do tipo 1 quanto do tipo 2 da doença. Atitudes alimentares inadequadas e práticas errôneas de controle do peso têm um impacto negativo sobre o controle metabólico do diabetes, especialmente do tipo 1. É importante, portanto, atentar às atitudes alimentares dos pacientes, especialmente daqueles que apresentam muita dificuldade no controle glicêmico, a fim de se detectar precocemente sinais de um possível transtorno alimentar (AZEVEDO; PAPELBAUM; D'ELIA, 2002; JONES et al., 2000; NEUMARK-SZTAINER et al., 2002; PAPELBAUM et al., 2004; PEREIRA; ALVARENGA, 2007; WALDRON, 1996). Já existe um questionário específico para detectar a presença de atitudes alimentares inadequadas em crianças com DM1; entretanto, este ainda não foi traduzido e validado (MARKOWITZ et al., 2010).

Faz parte da educação nutricional, dentro do contexto da contagem de carboidratos, incentivar o consumo diário de 20 a 35g de fibras, segundo recomendação da ADA (AMERICAN DIABETES ASSOCIATION, 2010). As fibras da dieta retardam a absorção de glicose, melhoram a sensibilidade à insulina e estão associadas à diminuição nos níveis plasmáticos de colesterol (GARG; SIMHA, 2007; O'KEEFE; GHEEWALA; O'KEEFE, 2008). O uso do índice e carga glicêmicos, segundo a ADA, fornecem benefícios modestos no controle e tratamento do DM, por conta de variações inter e intraindividuais (AMERICAN DIABETES ASSOCIATION, 2010).

Gilbertson et al. (2001) obtiveram resultados interessantes ao avaliar a aplicabilidade do índice glicêmico no controle metabólico de pacientes diabéticos. Ao longo de um ano, comparou-se o uso da contagem de carboidratos *versus* uma orientação nutricional baseada na pirâmide, com ênfase em alimentos de baixo índice glicêmico (IG), em 104 crianças com DM1. Aquelas do grupo de baixo IG reduziram de forma significativa os níveis de HbA_{1c} e obtiveram redução nos episódios de hiperglicemia. Entretanto, não foram

feitos ajustes de insulina em ambos os grupos, que é justamente uma das vantagens da contagem de carboidratos, e os próprios autores colocaram que não se poderia atribuir os baixos valores de HbA_{1c} somente ao uso da dieta com baixo IG.

É importante orientar os pacientes quanto aos exageros alimentares que podem surgir com a quebra dos antigos mitos relacionados à alimentação do diabético, já que tais exageros também podem gerar danos à saúde. O estudo multicêntrico e multiétnico de Liu et al. (2009), nos Estados Unidos, analisou 3.953 jovens diabéticos e 7.666 não-diabéticos, com idades entre 3 e 19 anos. Houve maior prevalência de obesidade em jovens com DM2 e em jovens não diabéticos, mas em jovens com DM1 a prevalência de sobrepeso ultrapassou a de jovens saudáveis. Sabe-se que indivíduos diabéticos do tipo 1 também podem apresentar resistência insulínica e síndrome metabólica, o que implica na piora do controle metabólico e da qualidade de vida do paciente (BÁEZ et al., 2009). Entretanto, um grande estudo de coorte realizado nos EUA, que acompanhou 655 indivíduos com DM1 durante 20 anos, obteve resultados interessantes. O primeiro deles é que a relação entre índice de massa corpórea (IMC) e mortalidade não foi linear nem no *baseline* e nem durante o *follow-up*. O segundo achado do estudo é que o ganho de peso ao longo dos anos se mostrou protetor nos indivíduos diabéticos, e a faixa de IMC associada à mortalidade mínima foi entre 20 e 29kg/m². Já valores altos de HbA_{1c} representaram fator de risco importante para mortalidade (CONWAY et al., 2009; SHANKAR et al., 2007).

O estudo qualitativo de Mehta et al. (2009) avaliou a percepção de alimentação saudável e a influência do controle do diabetes na escolha alimentar apresentada por 35 crianças e adolescentes com DM1 e suas famílias. Todos os participantes reconheceram que frutas e vegetais são saudáveis, enquanto que *fast food* e outros alimentos que tendem a aumentar mais a glicemia pós-prandial não são. Muitos pais e jovens admitiram a importância da determinação da quantidade de carboidratos dos alimentos para um controle adequado do diabetes, e relataram preferir muitas vezes alimentos industrializados pela facilidade nessa determinação, através da leitura de rótulos. Importante ressaltar que alguns pais e poucos jovens associaram a maior flexibilidade de um regime insulínico basal-bolus a um pior comportamento alimentar, como por exemplo maior tendência a “beliscar” alimentos durante o dia e corrigir com insulina depois. Já as famílias que seguiam um regime fixo de aplicação de insulina apresentaram a visão equivocada de que não é saudável consumir lanches para prevenir hipoglicemia nos momentos de pico de ação do hormônio. As crenças e mitos acerca da alimentação saudável para diabéticos também devem ser abordadas no processo de educação nutricional dos pacientes e familiares.

No contexto da contagem de carboidratos, o uso de produtos *diet* deve ser avaliado, pois grande parte deles apresenta maior teor de gorduras (FARIA et al., 2007) e quantidades semelhantes de carboidrato, alterando a glicemia do paciente da mesma forma que um produto convencional. Confirmando que alimentos dietéticos são bastante usados por indivíduos com diabetes, Castro e Franco (2002) encontraram que somente 24,2% de uma amostra de 389 pacientes não utilizavam produtos *diet*.

Finalmente, é necessário que o profissional nutricionista também auxilie o paciente a aceitar melhor a doença e a conviver em paz com ela e com si próprio. A saúde deve ser vista não só em um contexto puramente biológico, mas sua promoção deve favorecer acima de tudo o bem-estar do paciente, e o nutricionista deve levar em conta que as escolhas alimentares derivam de fatores fisiológicos e psicossociais. Dessa forma, o profissional é capaz de incentivar uma melhor aderência à dieta (MACLEAN, 1991; WALDRON, 1996).

CUIDADOS IMPORTANTES NA CONTAGEM DE CARBOIDRATOS

O paciente que deseja adotar a contagem de carboidratos deve estar disposto a passar por treinamento específico, a conhecer tamanhos de porções alimentares e a se habituar à leitura de rótulos e tabelas de alimentos (AHERN et al., 1993; GILLESPIE; KULKARNI; DALY, 1998; HISSA; ALBUQUERQUE; HISSA, 2004; LOTTENBERG, 2008; SCHEINER et al., 2009). Os profissionais devem dominar a técnica da contagem de carboidratos, bem como outros aspectos relativos ao tratamento, e devem se tornar mais empáticos com os problemas enfrentados pelos pacientes (ZANONI et al., 2009). Isso possibilita que eles tenham maior confiança em seu autocuidado.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A contagem de carboidratos é um método dietético que apresenta diversas vantagens aos pacientes diabéticos do tipo 1, na medida em que possibilita maior liberdade e flexibilidade na escolha dos alimentos, bem como melhor controle metabólico, prevenindo episódios de hipo e hiperglicemia. O acompanhamento multiprofissional contínuo desses pacientes e o auxílio do nutricionista na escolha de alimentos mais saudáveis e adequados são extremamente relevantes. O nutricionista deve atentar-se às atitudes alimentares dos indivíduos com DM1, a fim de detectar precocemente práticas inadequadas de controle do peso.

REFERÊNCIAS/REFERENCES

- AHERN, J. A.; GATCOMB, P. M.; HELD, N. A.; PETIT, W. A.; TAMBORLANE, W. V. Exaggerated hyperglycemia after a pizza meal in well-controlled diabetes. *Diabetes Care*, v. 16, n. 4, p. 578-580, 1993.
- AMERICAN DIABETES ASSOCIATION. Standards of medical care in diabetes – 2010. *Diabetes Care*, v. 33, p. S11-S61, 2010. Supplement 1.
- ANDERSON, E. J.; RICHARDSON, M.; CASTLE, G.; CERCONO, S.; DELAHANTY, L.; LYON, R.; MUELLER, D.; SNETSELAAR, L. Nutrition interventions for intensive therapy in Diabetes Control and Complications Trial. *J Am Diet Assoc.*, v. 93, n. 7, p. 768-772, 1993.
- AZEVEDO, A. P.; PAPELBAUM, M.; D'ELIA, F. Diabetes e transtornos alimentares: uma associação de alto risco. *Rev. bras. psiquiatr.*, v. 24, p. 77-80, 2002. Suplemento 3.

- BÁEZ, M. S.; NOVIK, A. V.; ALEGRÍA, G. F.; CARDEMIL, M. F.; RIVEROS, P. R.; BOFILL, C. H. L. Presence of metabolic syndrome among patients with type 1 diabetes mellitus. *Rev Med Chile*, v. 137, n. 7, p. 888-893, 2009.
- BATISTA, M. C. R.; PRIORE, S. E.; ROSADO, L. E. F. P.; TINÓCO, A. L. A.; FRANCESCHINI, S. C. C. Avaliação dos resultados da atuação multiprofissional sobre o controle glicêmico, perfil lipídico e estado nutricional de diabéticos atendidos em nível primário. *Rev. nutr.*, v. 21, n. 2, p. 219-228, 2005.
- BROWNLEE, M.; HIRSCH, I. B. Glycemic variability: a hemoglobin A_{1c} independent risk factor for diabetic complication. *JAMA*, v. 295, n. 14, p. 1681-1687, 2006.
- BRUTTOMESSO, D.; PIANTA, A.; CRAZZOLARA, D.; CAPPAROTTO, C.; DAINESE, E.; ZURLO, C.; MINICUCI, N.; BRIANI, G.; TIENGO, A. Teaching and training programme on carbohydrate counting in type 1 diabetic patients. *Diabetes Nutr Metab.*, v. 14, n. 5, p. 259-267, 2001.
- CASTRO, A. G. P.; FRANCO, L. J. Caracterização do consumo de adoçantes alternativos e produtos dietéticos por indivíduos diabéticos. *Arq. bras. endocrinol. metab.*, v. 46, n. 3, p. 280-287, 2002.
- CONWAY, B.; MILLER, R. G.; COSTACOU, T.; FRIED, L.; KELSEY, S.; EVANS, R. W.; ORCHARD, T. J. Adiposity and mortality in type 1 diabetes. *Int J Obes.*, v. 33, n. 7, p. 796-805, 2009.
- COSTA, A. A.; ALMEIDA NETO, J. S. *Manual de diabetes: alimentação, medicamentos, exercícios.* São Paulo: Sarvier, 1998.
- COSTA, P. C. A.; FRANCO, L. J. Introdução da sacarose no plano alimentar de portadores de diabetes mellitus tipo 1 – sua influência no controle glicêmico. *Arq. bras. endocrinol. metab.*, v. 49, n. 3, p. 403-409, 2005.
- DAFNE STUDY GROUP. Training in flexible, intensive insulin management to enable dietary freedom in people with type 1 diabetes: dose adjustment for normal eating (DAFNE) randomized controlled trial. *BMJ*, v. 325, n. 7367, p. 746, 2002.
- DCCT RESEARCH GROUP. The effect of intensive treatment of diabetes on the development and progression of long-term complications in insulin-dependent diabetes mellitus. *N Engl J Med.*, v. 329, n. 14, p. 977-986, 1993.
- DCCT RESEARCH GROUP. The relationship of glycemic exposure (HbA_{1c}) to the risk of development and progression of retinopathy in the diabetes control and complication trial. *Diabetes.*, v. 44, n. 8, p. 968-983, 1995.
- DIB, S. A.; TSCHIEDEL, B.; NERY, M. Diabetes melito tipo 1: da pesquisa à clínica. *Arq. bras. endocrinol. metab.*, v. 52, n. 2, p. 143-145, 2008.
- EISENBARTH, G. S.; JEFFREY, J. The natural history of type 1 diabetes. *Arq. bras. endocrinol. metab.*, v. 52, n. 2, p. 146-155, 2008.
- FARIA, M. G.; CALDEIRA, F. V. N. D.; ASSIS, E. M.; RODRIGUES, F. C.; FUJII, J. B. Avaliação do nível de conhecimento dos consumidores de Ipatinga, MG, sobre as características e propriedades de produtos diet e light e a diferença entre ambos. *Hig. aliment.*, v. 21, n. 153, p. 34-38, 2007.
- FERREIRA, S. R.; FRANCO, L. J.; VIVOLO, M. A.; NEGRATO, C. A.; SIMOES, A. C.; VENTURELI, C. R. Population-based incidence of IDDM in the state of São Paulo, Brazil. *Diabetes Care.*, v. 16, n. 5, p. 701-704, 1993.
- FONTBONNE, A. A. A síndrome de resistência à insulina e complicações vasculares do diabetes mellitus não insulino-dependente. *Diabetes metab.*, v. 1, p. 11-19, 1997.
- GARG, A.; SIMHA, V. Update on dyslipidemia. *J Clin Endocrinol Metab.*, v. 92, n. 5, p. 1581-1589, 2007.
- GILBERTSON, H. R.; BRAND-MILLER, J. C.; THORBURN, A. W.; EVANS, S.; CHONDROS, P.; WERTHER, G. A. The effect of flexible low glycemic index dietary advice versus measured carbohydrate exchange diets on glycemic control in children with type 1 diabetes. *Diabetes Care.*, v. 27, n. 7, p. 1137-1143, 2001.

- GILLESPIE, S. J.; KULKARNI, K. D.; DALY, A. E. Using carbohydrate counting in diabetes clinical practice. *J Am Diet Assoc.*, v. 98, n. 8, p. 897-905, 1998.
- HANEFELD, M.; BORNSTEIN, S. R.; PISTROSCH, F. Shifting the disease management paradigm from glucose: what are the cons? *Diabetes Care*, v. 32, p. S353-S356, 2009. Supplement 2.
- HIRSCH, I. B.; BROWNLEE, M. Should minimal blood glucose variability become the gold standard of glycemic control? *J Diabetes Complications*, v. 19, n. 3, p. 178-181, 2005.
- HISSA, A. S. R.; ALBUQUERQUE, L. L.; HISSA, M. N. Avaliação do grau de satisfação da contagem de carboidratos em diabetes mellitus tipo 1. *Arq. bras. endocrinol. metab.*, v. 48, n. 3, p. 394-397, 2004.
- IMAGAWA, A.; HANAFUSA, T.; MIYAGAWA, J. I.; MATSUZAWA, Y. A novel subtype of type 1 diabetes mellitus characterized by a rapid onset and an absence of diabetes-related antibodies. *N Engl J Med.*, v. 342, n. 5, p. 301-307, 2000.
- JONES, J. M.; LAWSON, M. L.; DANEMAN, D.; OLMSTED, M. P.; RODIN, G. Eating disorders in adolescent females with and without type 1 diabetes: cross sectional study. *BMJ*, v. 320, n. 7249, p. 1563-1566, 2000.
- KARVONEN, M.; TUOMILEHTO, J.; LIBMAN, I.; LAPORTE, R. A review of the recent epidemiological data on the worldwide incidence of type 1 (insulin-dependent) diabetes mellitus. World Health Organization DIAMOND Project Group. *Diabetologia.*, v. 36, n. 10, p. 883-892, 1993.
- LAGUNA NETO, D.; ROBLES, F. C.; DIAS, F. G.; PIRES, A. C. Avaliação da glicemia capilar na ponta de dedo versus locais alternativos – valores resultantes e preferência dos pacientes. *Arq. bras. endocrinol. metab.*, v. 53, n. 3, p.344-347, 2009.
- LEITE, S. A. O.; ZANIM, L. M.; GRANZOTTO, P. C. D.; HEUPA, S.; LAMOUNIER, R. N. Pontos básicos de um programa de educação ao paciente com diabetes melito tipo 1. *Arq. bras. endocrinol. metab.*, v. 52, n. 2, p. 233-242, 2008.
- LIU, L. L.; LAWRENCE, J. M.; DAVIS, C.; LIESE, A. D.; PETTIT, D. J.; PIHOKER, C.; DABELEA, D.; HAMMAN, R.; WAITZFELDER, B.; KAHN, H. S. Prevalence of overweight and obesity in youth with diabetes in USA: the SEARCH for Diabetes in Youth study. *Pediatr Diabetes.*, v. 11, n. 1, p. 4-11, 2009.
- LOTTENBERG, A. M. P. Características da dieta nas diferentes fases da evolução do diabetes melito tipo 1. *Arq Bras Endocrinol Metab.*, v. 52, n. 2, p. 250-259, 2008.
- MACLEAN, H. M. Patterns of diet related self-care in diabetes. *Soc Sci Med.*, v. 32, n. 6, p. 689-696, 1991.
- MAIA, F. F. R.; ARAÚJO, L. R. A hipoglicemia silenciosa é parte do controle glicêmico ideal em pacientes com DM1?: tempo de hipoglicemia pelo CGMS versus média glicêmica. *Arq Bras Endocrinol Metab.*, v. 52, n. 6, p. 994-1000, 2008.
- MARKOWITZ, J. T.; BUTLER, D. A.; VOLKENING, L. K.; ANTISDEL, J. E.; ANDERSON, B. J.; LAFFEL, L. M. B. Brief screening tool for disordered eating in diabetes: internal consistency and external validity in a contemporary sample of pediatric patients with type 1 diabetes. *Diabetes Care.*, v. 33, p. 495-500, 2010.
- MEHTA, S. N.; HAYNIE, D. L.; HIGGINS, L. A.; BUCEY, N. N.; ROVNER, A. J.; VOLKENING, L. K.; NANSEL, T. R.; LAFFEL, L. M. Emphasis on carbohydrates may negatively influence dietary patterns in youth with type 1 diabetes. *Diabetes Care*, v. 32, n. 12, p. 2174-2176, 2009.
- NERY, M. Hipoglicemia como fator complicador no tratamento do diabetes melito tipo 1. *Arq Bras Endocrinol Metab.*, v. 52, n. 2, p. 288-298, 2008.
- NEUMARK-SZTAINER, D.; PATTERSON, J.; MELLIN, A.; ACKARD, D. M.; UTTER, J.; STORY, M.; SOCKALOSKY, J. Weight control practices and disordered eating behaviors among adolescent females and males with type 1 diabetes. *Diabetes Care.*, v. 25, n. 8, p. 1289-1296, 2002.

- O'KEEFE, J. H.; GHEEWALA, N. M.; O'KEEFE, J. O. Dietary strategies for improving postprandial glucose, lipids, inflammation, and cardiovascular health. *J Am Coll Cardiol.*, v. 51, n. 3, p. 249-255, 2008.
- PAPELBAUM, M.; MOREIRA, R. O.; COUTINHO, W. F.; ELLINGER, V. C. M.; SICHIERI, R.; COUTINHO, E.; ZAGURY, L.; APPOLINARIO, J. C. Diabetes mellitus e transtornos alimentares: uma revisão sistemática. *J bras psiquiatr.*, v. 53, n. 3, p. 163-173, 2004.
- PEREIRA, R. F.; ALVARENGA, M. Disordered eating: identifying, treating, preventing and differentiating it from eating disorders. *Diabetes Spectr.*, v. 20, n. 3, p. 141-148, 2007.
- PIRES, A. C.; CHACRA, A. R. A evolução da insulinoterapia no diabetes melito tipo 1. *Arq. bras. endocrinol. metab.*, v. 52, n. 2, p. 268-278, 2008.
- SCHEINER, G.; SOBEL, R. J.; SMITH, D. E.; PICK, A. J.; KRUGER, D.; KING, J.; GREEN, K. Insulin pump therapy: guidelines for successful outcomes. *Diabetes Educ.*, v. 35, p. 29S-41S, 2009. Supplement 2.
- SHANKAR, A.; KLEIN, R.; KLEIN, B.; MOSS, S. Association between glycosylated hemoglobin level and cardiovascular disease and all-cause mortality in type 1 diabetes. *Am J Epidemiol.*, v. 165, n. 4, p. 393-402, 2007.
- SILVERSTEIN, J.; KLINGENSMITH, G.; COPELAND, K.; PLOTNICK, L.; FAUFMAN, F.; LAFFEL, L.; DEEB, L.; GREY, M.; ANDERSON, B.; HOLZMEISTER, L. A.; CLARK, N. Care of children and adolescents with type 1 diabetes. *Diabetes Care*, v. 28, n. 1, p. 186-212, 2005.
- SMART, C. E.; ROSS, K.; EDGE, J. A.; COLLINS, C. E.; COLYVAS, K.; KING, B. R. Children and adolescent on intensive insulin therapy maintain postprandial glycaemic control without precise carbohydrate counting. *Diabet Med.*, v. 26, n. 3, p. 279-285, 2009.
- WALDRON, S. Current controversies in the dietary management of diabetes in childhood and adolescence. *Br J Hosp Med.*, v. 56, n. 9, p. 450-455, 1996.
- WOLEVER, T. M. S.; HAMAD, S.; CHIASSON, J. L.; JOSSE, R. G.; LEITER, L. A.; RODGER, W.; ROSS, S. A.; RYAN, E. A. Day-to-day consistency in amount and source of carbohydrate intake associated with improved blood glucose control in type 1 diabetes. *J Am Coll Nutr.*, v. 18, n. 3, p. 242-247, 1999.
- ZANONI, P. H.; PARISI, M. C.; ADMONI, S. N.; QUEIROZ, M. S.; NERY, M. Diabetes immersion training as teaching method to medical practitioners. *Arq. bras. endocrinol. metab.*, v. 53, n. 3, p. 355-359, 2009.

Recebido para publicação em 22/05/10.

Aprovado em 04/02/11.