

# Influência do índice glicêmico da dieta sobre parâmetros antropométricos e bioquímicos em pacientes com diabetes tipo 1

Influence of dietary glycemic index on anthropometric and biochemical parameters in patients with type 1 diabetes

Viviane Monteiro Dias<sup>1</sup>, Juliana Almeida Pandini<sup>1</sup>, Raquel Ramalho Nunes<sup>1</sup>, Sandro Leonardo Martins Sperandei<sup>2</sup>, Emilson Souza Portella<sup>1</sup>, Roberta Arnoldi Cobas<sup>1</sup>, Marília de Brito Gomes<sup>1</sup>

## RESUMO

**Objetivo:** Avaliar a influência de uma intervenção não farmacológica, constituída de uma dieta de baixo índice glicêmico (IG) por um período de seis meses, no controle metabólico e nos indicadores antropométricos de pacientes com diabetes melito tipo 1 (DM1). **Sujeitos e métodos:** Noventa e seis pacientes com DM1 foram submetidos à avaliação antropométrica, bioquímica e dietética antes e 6 meses após a prescrição de uma dieta baseada no índice glicêmico. **Resultados:** Observamos diminuição significativa da A1c ( $9,8 \pm 2,26\%$  vs.  $9,1 \pm 2,16\%$ ;  $p = 0,023$ ) e aumento de peso ( $61,3 \pm 11,68$  kg vs.  $62,8 \pm 12,07$  kg;  $p = 0,04$ ) após o período de intervenção. **Conclusão:** A dieta de baixo índice glicêmico foi capaz de melhorar o controle glicêmico em pacientes com DM1. Estudos com maior tempo de seguimento serão necessários para estabelecermos se a aderência dos pacientes a esse tipo de dieta influencia na manutenção do controle glicêmico. Arq Bras Endocrinol Metab. 2010;54(9):801-6

## Descritores

Diabéticos tipo 1; índice glicêmico; hemoglobina glicada; controle glicêmico

## ABSTRACT

**Objective:** To assess the influence of a non-pharmacological intervention, consisting of a diet low glycemic index (GI) for a period of six months on metabolic control and anthropometric parameters in patients with type 1 *diabetes mellitus*. **Subjects and methods:** Ninety-six type 1 diabetic patients underwent an anthropometric, biochemical and dietary assessment before and six months after the prescription of diet based on the glycemic index. **Results:** After six months we observed a decrease in A1C levels ( $9,8 \pm 2,26\%$  vs.  $9,1 \pm 2,16\%$ ;  $p = 0,023$ ) and increase in body weight ( $61,3 \pm 11,68$  kg vs.  $62,8 \pm 12,07$  kg;  $p = 0,04$ ). **Conclusion:** A low GI diet improved glycemic control in patients with DM1. Further studies with longer time of follow-up are needed to assess if patients' adherence to this kind of diet influences the maintenance of glycemic control. Arq Bras Endocrinol Metab. 2010;54(9):801-6

## Keywords

Type 1 diabetics; glycemic index; glycosylated hemoglobin; glycemic control

<sup>1</sup> Setor de Diabetes e Metabologia, Hospital Universitário Pedro Ernesto (Hupe), Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), Rio de Janeiro, RJ, Brasil  
<sup>2</sup> Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), Rio de Janeiro, RJ, Brasil

## Correspondência para:

Viviane Monteiro Dias  
Hospital Universitário Pedro Ernesto  
Av. 28 de Setembro, 77  
20551-030 – Rio de Janeiro  
vivimonteirodias@gmail.com

Recebido em 28/Nov/2009  
Aceito em 7/Out/2010

## INTRODUÇÃO

O diabetes melito (DM) representa um dos maiores problemas de saúde pública da atualidade em decorrência de suas elevadas prevalência, morbidade e

mortalidade prematura, resultando em elevados custos diretos e indiretos para o sistema de saúde. Grande parte desses custos é relacionada ao tratamento das complicações crônicas (1).

Sabe-se que o retardo do desenvolvimento e da progressão dessas complicações pode ser obtido por meio de um controle glicêmico adequado obtido com tratamento intensivo (2). Para tal, a adoção de um plano alimentar saudável é fundamental.

A quantidade e a qualidade dos carboidratos da dieta há muito vêm sendo consideradas importante fator dietético envolvido no controle glicêmico (3).

O índice glicêmico (IG) é definido como a medida *in vivo* do impacto relativo de alimentos contendo carboidratos sobre a concentração plasmática de glicose. É medido por meio da divisão da área sob a curva da resposta glicêmica, duas horas após o consumo de uma porção de alimento-teste contendo 50 g de carboidratos, pela área sob a curva da resposta glicêmica correspondente ao consumo da mesma porção de carboidratos do alimento-referência (glicose ou pão branco). Esse valor é expresso em porcentagem. O IG reflete o comportamento de cada alimento quanto à sua velocidade de digestão e absorção e a resultante resposta glicêmica. Alimentos que provocam maior resposta apresentam elevado IG, enquanto aqueles associados à menor resposta glicêmica apresentam menores valores de IG (4).

A importância da determinação do IG da dieta do paciente diabético sobre o controle glicêmico ainda é controversa. Estudos em diabéticos tipo 1 (DM1) e diabéticos tipo 2 (DM2) demonstraram que, a médio prazo, uma dieta com baixo IG esteve associada a um modesto controle glicêmico (5,6). Outros estudos vêm sendo conduzidos em indivíduos diabéticos com a finalidade de avaliar os possíveis benefícios de dietas com baixo IG no controle da glicemia. O EURODIAB *Prospective Complications Study Group* (Estudo Europeu Prospectivo de Complicações do Diabetes), realizado em pacientes com DM1, observou que dietas com maiores IG resultaram em aumento significativo da hemoglobina glicada (A1c) (7).

Baseado nesses achados, o objetivo do presente estudo foi avaliar a influência de uma intervenção não farmacológica, constituída de uma dieta de baixo índice glicêmico por um período de seis meses, no controle metabólico e nos indicadores antropométricos de pacientes com diabetes melito tipo 1.

## SUJEITOS E MÉTODOS

O estudo foi realizado no ambulatório de diabetes do Hospital Universitário Pedro Ernesto (Hupe), da

Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ). A amostra foi composta por 96 indivíduos com DM1, com idade de  $27,03 \pm 12,27$  anos e duração de diabetes de  $10,90 \pm 8,25$  anos.

Os pacientes incluídos no estudo seguiam sua prescrição dietética habitual sem haver recebido qualquer orientação prévia referente ao IG dos alimentos da dieta. Eles foram monitorados por um período de seis meses, com visitas regulares quinzenais ao ambulatório.

### Avaliação antropométrica

A avaliação antropométrica da população constituiu-se de mensurações de peso, estatura, circunferência abdominal (CA), circunferência da cintura (CC) e do quadril (CQ) e relação cintura/quadril (RCQ). Para determinação do peso, foi utilizada uma balança Filizola com capacidade máxima de 150 kg, estando os pacientes sem sapatos, roupas ou qualquer objeto que pudesse interferir na medida, com os pés unidos no centro da balança, corpo ereto e o peso distribuído igualmente nos dois pés.

A estatura foi determinada em um estadiômetro, de marca Tonelli & Gomes, estando os pacientes descalços, em posição ortostática e inspiração profunda. O índice de massa corporal (IMC) foi calculado pela divisão do peso (kg) pelo quadrado da estatura ( $m^2$ ).

A CA foi medida ao nível da cicatriz umbilical, a CC, no ponto médio entre a última costela e a crista ilíaca (8), e a CQ foi mensurada no ponto mais largo ao redor dos trocânteres maiores. Para a realização dessas medidas, foi utilizada uma fita métrica inelástica, com os pacientes em posição ortostática, com a região a ser mensurada despida e relaxada. A RCQ foi determinada pela divisão da CC pela CQ (ambas medidas em cm).

### Avaliação bioquímica

Após jejum mínimo de 10 horas, os pacientes foram submetidos à coleta de sangue venoso. O método utilizado para a determinação da glicemia, colesterol total, HDL-colesterol e triglicerídeos foi o colorimétrico enzimático. Duas horas após o desjejum foi realizada uma nova coleta de sangue venoso para avaliação de glicemia pós-prandial. O LDL-colesterol foi calculado pela fórmula de Friedewald (9), quando a concentração plasmática de triglicerídeos era inferior a 400 mg/dl.

Para a análise da hemoglobina glicada utilizou-se o método HPLC (cromatografia líquida de alta *performance* Hitachi Hech-9000 V.R.), considerando a faixa de normalidade de 4,4% a 6,4%.

## Avaliação dietética

Para a realização da avaliação dietética, os pacientes preencheram um registro alimentar de três dias consecutivos, sendo um dia de fim de semana, no qual relatavam, além de informações sobre o consumo alimentar, o horário e o local em que essas refeições foram realizadas. Foram também anotadas as seguintes informações: adição de sal, de açúcar, de óleos e molhos e/ou o uso de alimentos e preparações *diet/light*, a marca de produtos industrializados e os métodos de preparação. Esse método é conhecido como registro estimado, já que os alimentos são estimados com o auxílio de medidas caseiras. Os registros foram preenchidos pelos pacientes e entregues na segunda visita.

Os pacientes foram tratados com dietas individualizadas, de acordo com as recomendações da *American Diabetes Association (ADA)*. A prescrição de macronutrientes da dieta obedeceu à seguinte divisão: 50% a 60% do valor energético total (VET) de carboidratos, 15% a 20% do VET de proteínas e menos que 30% do VET de lipídios (10).

Posteriormente, os registros foram conferidos com os pacientes e analisados em relação à composição centesimal de macronutrientes. Para tal, foram utilizadas tabelas nacionais de composição de alimentos (11,12). Esses registros foram analisados a fim de que, respeitando seus hábitos alimentares, fosse elaborado um plano alimentar com baixo IG.

## Índice glicêmico

Para obter o valor do índice glicêmico de cada um dos alimentos consumidos pelos diabéticos, em seus registros e na dieta de baixo IG, foram utilizados os índices propostos por Foster-Powell e cols. (13). Os alimentos avaliados e seus respectivos IG estão descritos na tabela 1.

Para o cálculo do IG de cada refeição, nos registros alimentares e na dieta de baixo IG, utilizou-se o método descrito por *Food and Agriculture Organization (FAO)* (14). Os pontos de corte para a classificação do IG das refeições foram adaptados dos propostos por Brand-Miller para alimentos e estão apresentados na tabela 2 (15).

O consumo de ácidos graxos poli-insaturados, monoinsaturados e saturados da dieta foi determinado por meio da tabela brasileira de composição de alimentos (12).

**Tabela 1.** Índice glicêmico dos alimentos

Alimento	IG em 50 g de carboidratos
Aipim cozido	73
Arroz cozido	69
Arroz integral	40
Aveia	59
Banana	52
Batata-inglesa	60
Barra de cereal	60
Biscoito água e sal	71
Biscoito cream cracker	65
Biscoito maisena	69
Biscoito polvilho	69
Biscoito club social	65
Farinha láctea	70
Farofa	70
Feijão	48
Feijão caldo	40
Iogurte	36
Iogurte desnatado	14
Iogurte <i>diet</i>	23
Laranja	42
Leite desnatado	24
Leite integral	27
Leite semidesnatado	25
Limonada	36
Maçã	38
Mamão	56
Mamão papaia	60
Melancia	70
Melão	70
Pão árabe	80
Pão de forma	95
Pão de forma integral	67
Pão de forma <i>light</i>	95
Pão francês	95
Pão francês sem miolo	95
Pêra	38
Salada de frutas	70
Suco de limão	20
Suco de uva	48
Suco laranja	49
Suco melão	70
Torrada	95

Fonte: Carbohydrates in human nutrition. Food and Agriculture Organization. FAO/WHO Expert Consultation: Roma, 1998.

**Tabela 2.** Classificação do índice glicêmico

Pontos de corte de índice glicêmico	Classificação
≤ 55	Baixo índice glicêmico
56 a 69	Médio índice glicêmico
≥ 70	Alto índice glicêmico

Fonte: Brand-Miller e cols. (15).

## Insulinoterapia

Os DM1 que participaram do estudo faziam uso subcutâneo de insulina humana NPH e insulina humana regular prescritas pelos médicos durante as consultas de rotina no ambulatório de diabetes do Hupe. O esquema de insulinação consistia em duas aplicações de insulina NPH e múltiplas aplicações de insulina regular antes das refeições de acordo com o método de contagem de carboidratos. Não era realizada a automonitorização da glicemia capilar.

## Considerações éticas

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hupe/UERJ e os participantes do estudo assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

## Análise estatística

Os dados coletados foram arquivados e analisados pelo programa SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*) para Windows, na versão 13.0.

Foi utilizado o teste *t* pareado para comparação entre as variáveis dependentes obtidas antes e após a intervenção dietética, sendo considerado significância estatística um valor de  $p < 0,05$ . Os valores de *p* obtidos foram corrigidos pelo procedimento simples de Sidak, sendo este fundamental para a redução da probabilidade de erro do tipo I.

## RESULTADOS

A amostra foi composta por 96 diabéticos tipo 1, dos quais 79 completaram o estudo. Dos 17 pacientes que deixaram o estudo, 10 o fizeram após três meses de seguimento e sete, após a primeira visita.

As comparações entre o registro alimentar de três dias e a dieta de baixo IG em relação a calorias totais, distribuição dos macronutrientes e IG de todas as refeições são apresentadas na tabela 3.

Ao analisar o registro alimentar, observamos que as refeições que apresentaram médio IG foram o almoço e o jantar, sendo as demais classificadas como de baixo IG. Dezesete pacientes faziam uso de dieta de IG > 55 no jejum, 47 no almoço e 30 no jantar.

Em relação à dieta de baixo IG, todas as refeições foram classificadas como de baixo IG e nenhum paciente, nas refeições avaliadas, fazia uso de IG > 55.

Os dados antropométricos e bioquímicos iniciais e após seis meses de intervenção com a dieta de baixo IG estão descritos na tabela 4. Houve aumento significativo no peso corporal, e os demais parâmetros (CA, CQ, RCQ e IMC) não sofreram alterações sig-

nificativas. Foi observada uma diminuição significativa da A1c após seis meses de intervenção com a dieta de baixo IG ( $9,8\% \pm 2,26\%$  vs.  $9,1\% \pm 2,16\%$ ;  $p = 0,023$ ).

**Tabela 3.** Comparação entre a distribuição de macronutrientes e o índice glicêmico dos registros alimentares (média de três dias) e da dieta prescrita para os diabéticos

	Registro 3 dias	Dieta prescrita	p
Energia (kcal)	1641,08 + 472,32	1611,27 ± 321,84	0,73
Carboidratos (%)	50,11 + 7,85	51,38 ± 5,39	0,28
Carboidratos (g/dia)	204,3 + 63,53	208,29 ± 44,78	0,32
Carboidratos (kcal)	813,81 + 252,89	832,04 ± 176,96	0,26
Proteínas (%)	20,70 + 7,82	22,50 ± 2,71	0,08
Proteínas (g/dia)	79,32 + 22,88	88,76 ± 19,92	<b>&lt; 0,005</b>
Proteínas (kcal)	318,92 + 91,97	360,68 ± 77,49	<b>&lt; 0,005</b>
Lipídios (%)	29,00 + 6,34	25,34 ± 4,40	<b>&lt; 0,005</b>
Lipídios (g/dia)	54,84 + 21,91	45,44 ± 13,93	<b>0,02</b>
Lipídios (kcal)	491,51 + 196,44	410,52 ± 128,92	<b>0,03</b>
IG (jejum)	45,77 ± 10,09	30,97 ± 13,11	<b>0,04</b>
IG (colação)	7,69 ± 13,64	11,55 ± 10,19	<b>0,03</b>
IG (almoço)	57,87 ± 15,31	18,68 ± 4,44	<b>&lt; 0,005</b>
IG (lanche)	20,44 ± 13,12	21,47 ± 16,05	0,31
IG (jantar)	58,58 ± 9,65	19,43 ± 6,49	<b>&lt; 0,005</b>
IG (ceia)	8,99 ± 4,40	10,25 ± 11,99	0,21
Ácidos graxos poli-insaturados	11,47 ± 3,24	5,36 ± 1,95	<b>&lt; 0,005</b>
Ácidos graxos monoinsaturados	14,13 ± 1,21	11,91 ± 3,27	<b>0,04</b>
Ácidos graxos saturados	24,82 ± 8,08	22,81 ± 6,53	0,08

Valores expressos como média (± desvio-padrão).

**Tabela 4.** Dados clínicos, antropométricos e bioquímicos dos diabéticos tipo 1 antes e após 6 meses de dieta de baixo índice glicêmico

Variáveis	Basal	6 meses	P
<b>Antropométricas</b>			
Peso (kg)	61,3 ± 11,68	62,8 ± 12,07	0,04
Estatura (m)	1,6 ± 0,1	1,6 ± 0,09	0,99
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	22,6 ± 3,04	22,9 ± 3,42	0,14
Circunferência abdominal (cm)	79,1 ± 9,67	79,8 ± 9,3	0,25
Circunferência de cintura (cm)	74,9 ± 7,99	75,6 ± 8,59	0,09
Circunferência de quadril (cm)	93,6 ± 8,5	94,3 ± 8,37	0,28
Relação cintura-quadril	0,8 ± 0,07	0,8 ± 0,08	0,32
<b>Bioquímicas</b>			
Glicemia de Jejum (mg/dl)	184,1 ± 115,63	177,1 ± 123,79	0,65
Glicemia pós-prandial (mg/dl)	249,7 ± 98,21	230,5 ± 112,57	0,16
A1C (%)	9,8 ± 2,26	9,1 ± 2,16	<b>0,02</b>
Triglicerídeos (mg/dl)	93,4 ± 59,74	100,7 ± 77,31	0,30
Colesterol total (mg/dl)	176,3 ± 45,12	173,3 ± 43,52	0,56
HDL (mg/dl)	53,2 ± 13,12	54,8 ± 14,17	0,26
LDL (mg/dl)	104,4 ± 38,42	99 ± 37,71	0,23

Não foi observada diferença significativa na dose diária total de insulina (UI/kg), no início e após seis meses de intervenção com dieta, respectivamente ( $0,9 \pm 0,44$  UI/kg/dia vs.  $1,4 \pm 0,43$  UI/kg/dia;  $p = 0,99$ ).

Dos 79 pacientes que completaram o estudo, 39 (49,36%) apresentaram diminuição nos valores de A1c, 25 (31,64%) apresentaram aumento desses valores e 15 (18,98%) mantiveram o valor inalterado. Antes da intervenção, quatro (5,06%) pacientes apresentavam níveis de A1c < 7,0% e, após seis meses de intervenção, oito (10,12%) pacientes da amostra apresentavam níveis de A1c < 7,0%.

## DISCUSSÃO

A intervenção mediante uma dieta com baixo IG durante seis meses resultou em diminuição da A1c nos pacientes portadores de DM1 avaliados no presente estudo. Foi demonstrado no DCCT (*Diabetes Control and Complications Trial*) que a diminuição de um ponto percentual na A1c, obtida por intermédio de tratamento intensivo do diabetes, resultou em redução nas complicações microvasculares em pacientes com DM1 (16). A melhora do controle clínico e metabólico pode resultar em maior sobrevida desses pacientes (17).

Uma metanálise de nove estudos clínicos concluiu que dietas de baixo IG influenciaram os níveis de glicemia de jejum, com menor efeito sobre os níveis de A1c ou frutamina, em diabéticos tipo 1 e 2 de diferentes nacionalidades por um período em média de 33 dias. Esses dados divergem dos obtidos no nosso estudo, possivelmente pelo menor tempo de acompanhamento e pelas diferenças nas características demográficas das populações estudadas (18).

Em discordância com nossos resultados, Ryan e cols. (19) demonstraram que uma dieta de baixo IG resultou em menores níveis de glicemia pós-prandial em crianças (19).

A dieta de baixo IG não influenciou os níveis das frações lipídicas no nosso estudo. Em contrapartida, Buyken e cols. (6) demonstraram melhora no perfil lipídico, com diminuição das concentrações plasmáticas de LDL-colesterol e triglicérides e aumento dos níveis de HDL-colesterol, em diabéticos tipo 1 submetidos a uma dieta de baixo IG (6). Ressaltamos que a maioria de nossos pacientes apresentou frações lipídicas dentro da normalidade antes da intervenção com dieta de baixo IG. Diversos estudos têm demonstrado o efeito de intervenções nutricionais na diminuição do risco de complicações cardiovasculares em pacientes com DM1.

Esse fato torna-se de relevante importância em decorrência do aumento da incidência de complicações cardiovasculares nesses pacientes (20,21).

Estudos prévios mostraram que a intervenção por meio de tratamento intensivo com múltiplas doses de insulina resulta em ganho de peso (22). Em nosso estudo, não houve aumento na dose diária total de insulina utilizada pelos pacientes, o que não justificaria o ganho de peso observado nos nossos pacientes. Ressaltamos, porém, que, entre os parâmetros antropométricos estudados, somente o peso apresentou aumento estatisticamente significativo.

Apesar do aumento de peso, a classificação em relação ao IMC não se modificou e todos continuaram classificados como eutróficos.

De acordo com Moraes e cols. (23), o aumento da prevalência de obesidade na população geral e o ganho de peso associado ao tratamento de múltiplas picadas com insulina podem resultar em nova situação no DM1, na qual o excesso de peso também se torna um problema clínico. Em seu estudo realizado com 105 pacientes, 21,2% apresentaram obesidade, sobrepeso e/ou risco de sobrepeso (23). Em outro estudo realizado com 84 pacientes DM1, 45 (53,5%) foram classificados com sobrepeso e/ou obesidade (24).

A maior parte dos estudos que avaliaram o efeito da ingestão de alimentos de baixo IG utilizou intervenções pouco aceitas pela população em geral, como, por exemplo, o maior consumo de leguminosas e menor consumo de pães (25,26). No presente estudo, a dieta de baixo IG baseou-se na inclusão de frutas de baixo IG com ênfase na quantidade consumida, além de vegetais e leguminosas. Quando possível, também incluímos a troca de alimentos de grãos refinados por alimentos de grãos integrais.

Essa conduta fez parte de um processo de reeducação alimentar aplicado durante as visitas de acompanhamento ao longo do estudo, que resultou na diminuição dos valores de IG da dieta de baixo IG comparados aos do registro alimentar de três dias. O aumento do IG da colação prescrita pode ser explicado pelo fato de os pacientes não apresentarem o hábito de realizar essa refeição previamente à intervenção.

Considerando as limitações do estudo, ressaltamos que a redução da concentração plasmática da A1c não poderia ser atribuída somente à dieta prescrita com baixo IG, pois, além da composição química, o tamanho das partículas e o processamento dos alimentos poderiam influenciar na digestão e na absorção dos ali-

mentos, alterando a resposta metabólica ao IG. Adicionalmente, ressaltamos que a melhora no controle glicêmico dos pacientes estudados não foi suficiente para o alcance da meta de controle glicêmico adequado, proposto pela Sociedade Brasileira de Diabetes (SBD) (27). O aumento do tempo de seguimento dos pacientes poderia responder se haveria redução de A1c capaz de atingir a meta de controle glicêmico.

Além disso, enfatizamos que a carência de dados do IG dos alimentos e/ou preparações dificulta a precisão do cálculo do IG das refeições, o que também confere limitação ao método.

Concluimos, pelo presente estudo, que dietas de baixo índice glicêmico são capazes de melhorar o controle glicêmico, avaliado pela A1c, em pacientes com DM1. Estudos com maior tempo de seguimento serão necessários para estabelecermos se a aderência dos pacientes a esse tipo de dieta influencia na manutenção do controle glicêmico.

Agradecimentos: À enfermeira Eliete Leão, pelo apoio e pela ajuda no trato com os pacientes que participaram do estudo em questão.

Declaração: os autores declaram não haver conflitos de interesse científico neste estudo.

## REFERÊNCIAS

- American Diabetes Association. Clinical Practice Recommendations: diagnosis and classification of diabetes mellitus. *Diabetes Care*. 2009;32(Suppl 1):S3-5.
- Adam FS, Harshil K. Change in HbA1c as a measure of quality of diabetes care. *Diabetes Care*. 2006;29(5):1183-4.
- Sartorelli DS, Cardoso MA. Associação entre carboidratos da dieta habitual e diabetes mellitus tipo 2: evidências epidemiológicas. *Arq Bras Endocrinol Metabol*. 2006;50(3):415-26.
- Augustin LS, Franceschi S, Jenkins DJ, Kendall CW, La Vecchia C. Glycemic index in chronic disease: a review. *Eur J Clin Nutr*. 2002;56(11):1049-71.
- Brand JC, Colagiuri S, Crossman S, Allen A, Roberts DCK, Truswell AS. Low glycemic index foods improve long term glycemic control in NIDDM. *Diabetes Care*. 1991;14(2):95-101.
- Buyken AE, Toeller M, Heitkamp G, Karamanos B, Rottiers R, Muggge M, et al. Glycemic index in the diet of European outpatients with type 1 diabetes: relations to glycated hemoglobin and serum lipids. *Am J Clin Nutr*. 2001;73(3):574-81.
- Hillman N, Herranz L, Grande C, Villaruel A, Pallardo LF. Is HbA1c influenced more strongly by preprandial or postprandial glycaemia in type 1 diabetes? *Diabetes Care*. 2002;25(13):1100-1.
- Han TS, van Leer EM, Seidell JC, Lean ME. Waist circumference action levels in the identification of cardiovascular risk factors: prevalence study in a random sample. *BMJ*. 1995;311(25):1401-5.
- Friedewald WT, Levy RI, Fredrickson DS. Estimation of the concentration of low-density lipoprotein cholesterol in plasma, without use of the preparative ultracentrifuge. *Clin Chem*. 1972;14:499-502.
- American Diabetes Association. Nutrition principles and recommendations in diabetes. *Diabetes Care*. 2004;27(Suppl 1):S36-46.
- Pinheiro ABV, Lacerda EMA, Benzecry HE, et al. Tabela para avaliação de consumo alimentar em medidas caseiras. 5.ed. São Paulo: Atheneu; 2004.
- Núcleo de Estudos e Pesquisas em Alimentação. Universidade Estadual de Campinas. Tabela brasileira de composição de alimentos. 2.ed. Campinas: Nepa-Unicamp; 2006.
- Foster-Powell K, Holt SHA, Brand Miller JC. International table of glycemic index and glycemic load values: 2002. *Am J Clin Nutr*. 2002;76(1):5-56.
- Report of a Joint: carbohydrates in human nutrition. Food and Agriculture Organization. FAO/WHO Expert Consultation: Roma: FAO; 1998.
- Brand-Miller JC, Burani J, Foster J, Powell K, Holt SHA. The new glucose revolution: complete guide to glycemic index values. 3.ed. New York: Marlowe & Company; 2003.
- Diabetes Control and Complications Trial (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*. 1993;329(14):977-86.
- Nishimura R, LaPorte RE, Dorman JS, Tajima N, Becker D, Orchard TJ, et al. Mortality trends in type 1 diabetes. *Diabetes Care*. 2001;24(5):823-7.
- James WA, Kim MR, Cyril W, David JA. Carbohydrate and fiber recommendations for individuals with diabetes: a quantitative assessment and meta-analysis of the evidence. *J Am Coll Nutr*. 2004;23(1):5-17.
- Ryan LR, King BR, Anderson DG, Attia RJ, Collins CE, Smart CE. Influence of and optimal insulin therapy for a low-glycemic index meal in children with type 1 diabetes receiving intensive insulin therapy. *Diabetes Care*. 2008;31(8):1485-90.
- Ferreira SRG. Revisiting clinical trials on glycemic control and cardiovascular risk. *Diabetol Metab Syndr*. 2009;1:12. Disponível em: [www.dmsjournal.com/content/1/1/12](http://www.dmsjournal.com/content/1/1/12). Acessado em: 15 Set 2009.
- Gomes MB, Giannella-Neto D, Faria M, Tambascia M, Fonseca RM, Rea R, et al. Estimating cardiovascular risk in patients with type 2 diabetes: a national multicenter study in Brazil. *Diabetol Metab Syndr*. 2009;1:22. Disponível em: [www.dmsjournal.com/content/1/1/22](http://www.dmsjournal.com/content/1/1/22). Acessado em: 26 Out 2009.
- Franco LJ, Costa PC. Introdução da sacarose no plano alimentar de portadores de diabetes mellitus tipo 1 – Sua influência no controle glicêmico. *Arq Bras Endocrinol Metabol*. 2005;49(3):403-9.
- Moraes CM, Portella RB, Pinheiro VS, Oliveira MMS, Fuks AG, Cunha EF, et al. Prevalência de sobrepeso e obesidade em pacientes com diabetes tipo 1. *Arq Bras Endocrinol Metabol*. 2003;47(6):677-83.
- Nunes RR, Clemente ELS, Pandini JA, Cobas RA, Dias VM, Sperandei S, et al. Confiabilidade da classificação do estado nutricional obtida através do IMC e três diferentes métodos de percentual de gordura corporal em pacientes com diabetes melito tipo 1. *Arq Bras Endocrinol Metab*. 2009;53(3):360-7.
- Schulze MB, Liu S, Rimm EB, Manson JE, Willett WC, Hu FB. Glycemic index, glycemic load, and dietary fiber intake and incidence of type 2 diabetes in younger and middle-aged women. *Am J Clin Nutr*. 2004;80(2):348-56.
- Hodge AM, English DR, O'Dea K, Giles GG. Glycemic index and dietary fiber and the risk of type 2 diabetes. *Diabetes Care*. 2004;27(11):2701-6.
- Grupo Interdisciplinar de Padronização de Hemoglobina Glicada. Posicionamento Oficial (Versão 2009). Atualização sobre hemoglobina glicada (A1C) para avaliação do controle glicêmico e para o diagnóstico do diabetes: aspectos clínicos e laboratoriais. Disponível em: [www.diabetes.org.br/educacao/docs/posicionamento\\_SBD\\_3\\_jan09.pdf](http://www.diabetes.org.br/educacao/docs/posicionamento_SBD_3_jan09.pdf). Acessado em: 5 Jun 2009.