

Índice glicêmico e carga glicêmica de dietas enterais artesanais padrão para uso domiciliar

Glycemic index and glycemic load of standard enteral homemade diets for domiciliary use

Regina Mezzomo, Thais¹; Haubricht Lemos, Karen¹; Rizzon Zapparoli, Marília¹; Stangarlin Fiori, Lize²; Madalosso Schieferdeker, Maria Eliana²

1 Universidade Positivo – UP.

2 Universidade Federal do Paraná - UFPR.

Recibido: 3/febrero/2018. Aceptado: 29/septiembre/2018.

RESUMO

Introdução: Selecionar preparações enterais com baixo índice glicêmico pode auxiliar a manter a euglicemia e diminuir os requerimentos de insulina de pacientes em condições de estresse e em indivíduos com diabetes mellitus ou intolerância à glicose. Considerando que habitualmente os hospitais apresentam poucas opções de dietas enterais artesanais para prescrição de diferentes condições clínicas no momento de alta hospitalar, esse trabalho teve o objetivo de determinar o índice glicêmico e a carga glicêmica de dietas enterais artesanais prescritas para uso domiciliar.

Métodos: Foram requeridas as orientações de dietas enterais artesanais prescritas na alta hospitalar a todos os hospitais de uma capital do Sul do Brasil. As preparações obtidas foram quantificadas em relação ao teor de energia, macronutrientes, índice glicêmico e carga glicêmica.

Resultados: Foram coletadas informações de seis hospitais e de um Programa Municipal de Alimentação e Nutrição, sendo obtidas 22 receitas de dietas enterais artesanais padrão com valor energético médio de 1632 ± 480 Kcal. Os valores de carboidratos, proteínas e lipídios das preparações foram $48,6 \pm 6,9\%$, $17,8 \pm 2,7\%$ e $34,5 \pm 4,4\%$, respectivamente. Observou-se que 68% das dietas enterais apresentaram

carga glicêmica da refeição baixa ($\leq 10\%$). A média da carga glicêmica diária foi de $57,9 \pm 22,3\%$ e a média do índice glicêmico diário foi de $28,6 \pm 7,6\%$.

Conclusão: As dietas enterais artesanais padrão prescritas na alta hospitalar apresentaram índice glicêmico diário adequado, porém a carga glicêmica variou entre adequada e inadequada, de acordo com a quantidade de carboidratos presente.

PALAVRAS-CHAVE

Nutrição Enteral. Terapia nutricional. Carboidratos da dieta. Assistência domiciliar. Orientação.

RESUMEN

Introducción: Seleccionar preparaciones enterales con bajo índice glucémico puede ayudar a mantener la euglicemia y disminuir los requerimientos de insulina de pacientes en condiciones de estrés y en individuos con diabetes mellitus o intolerancia a la glucosa. Considerando que habitualmente los hospitales presentan pocas opciones de dietas enterales artesanales para prescripción de diferentes condiciones clínicas en el momento de alta hospitalaria, ese trabajo tuvo el objetivo de determinar el índice glucémico y la carga glucémica de dietas enterales artesanales prescritas para uso domiciliario.

Métodos: Se requirieron las orientaciones de dietas enterales artesanales prescritas en el alta hospitalaria a todos los hospitales de una capital del sur de Brasil. Las preparaciones obtenidas fueron cuantificadas en relación al conte-

Correspondencia:

Thais Regina Mezzomo
thaismezzomo@yahoo.com.br

nido de energía, macronutrientes, índice glucémico y carga glucémica.

Resultados: Se recolectar informaciones de seis hospitales y de un Programa Municipal de Alimentación y Nutrición, obteniendo 22 recetas de dietas enterales artesanales estándar con valor energético promedio de 1632 ± 480 Kcal. Los valores de carbohidratos, proteínas y lípidos de las preparaciones fueron $48,6 \pm 6,9\%$, $17,8 \pm 2,7\%$ y $34,5 \pm 4,4\%$, respectivamente. Se observó que el 68% de las dietas enterales presentaron carga glucémica de la comida baja ($\leq 10\%$). La media de la carga de glucosa diaria diaria fue de $57,9 \pm 22,3\%$ y la media del índice glucémico diario fue de $28,6 \pm 7,6\%$.

Conclusión: Las dietas enterales artesanales estándar prescritas en el alta hospitalaria presentaron índice glucémico diario adecuado, pero la carga glucémica varía entre adecuada e inadecuada, de acuerdo con la cantidad de carbohidratos presente.

PALABRAS CLAVE

Nutrición Enteral. Terapia nutricional. Carbohidratos de la dieta. Asistencia domiciliaria. Orientación.

ABSTRACT

Introduction: Selecting enteral preparations with a low glycemic index may help maintain euglycemia and decrease the insulin requirements of patients under stress conditions and in individuals with diabetes mellitus or glucose intolerance. Considering that hospitals usually have few options of enteral homemade diets to prescribe different clinical conditions at the time of hospital discharge, this study aimed to determine the glycemic index and the glycemic load of enteral homemade diets prescribed for home use.

Methods: Guidelines for enteral homemade diets prescribed at hospital discharge were requested from all hospitals in a capital city in southern Brazil. The preparations obtained were quantified in relation to energy content, macronutrients, glycemic index and glycemic load.

Results: Data were collected from six hospitals and a Municipal Food and Nutrition Program, with 22 recipes of standard enteral homemade diets with an average energy value of 1632 ± 480 Kcal. The carbohydrate, protein and lipid values of the preparations were $48.6 \pm 6.9\%$, $17.8 \pm 2.7\%$ and $34.5 \pm 4.4\%$, respectively. It was observed that 68% of the enteral preparations presented low glycemic load of the meal ($\leq 10\%$). The mean daily glycemic load was $57.9 \pm 22.3\%$ and the mean daily glycemic index was $28.6 \pm 7.6\%$.

Conclusion: The enteral homemade diets prescribed at hospital discharge had adequate daily glycemic index, but the glycemic load ranged from adequate to inadequate, according to the amount of carbohydrate present.

KEYWORDS

Enteral nutrition. Nutrition therapy. Dietary carbohydrates. Home assistance. Guidance.

INTRODUÇÃO

Um alimento fonte de carboidratos, ao ser consumido, pode produzir respostas glicêmicas diferentes, dependendo da composição e das características físico-químicas. Para classificar a resposta pós-prandial dos carboidratos consumidos na alimentação, David Jenkins desenvolveu o índice glicêmico (IG) que classifica os alimentos de acordo com sua capacidade em aumentar a glicemia pós-prandial^{1,2}. Entretanto, essa ferramenta sofre algumas limitações, pois se altera de acordo com a proporção de amilose/amilopectina contida no alimento, quantidade de frutose e galactose, fibras, inibidores da α -amilase, fitatos, proteína, gorduras, processamento e cocção do alimento, fatores esses sem possibilidade de quantificar seu efeito com base na composição do alimento².

Além da qualidade do carboidrato ingerido, a quantidade de carboidratos consumidos também influencia a resposta glicêmica. Nesse sentido, o termo carga glicêmica (CG) foi instituído para avaliar o efeito da quantidade de carboidratos dos alimentos ingeridos sobre a glicemia^{1,2}. A CG é interpretada como a resposta glicêmica que um determinado alimento ou refeição provoca, bem como, a demanda de insulina induzida pela dieta^{1,2}.

A alimentação de baixo IG associa-se a menor demanda de insulina, melhor controle da glicemia e redução dos lipídios sanguíneos em pacientes diabéticos^{3,4}. Indivíduos com intolerância à glicose também podem se beneficiar com o uso de dietas com baixo IG^{3,4}. Adicionalmente, pacientes críticos demonstram um estereótipo de resposta metabólica à lesão e ao estresse que altera o metabolismo dos carboidratos e desencadeia hiperglicemia, impulsionada pelas ações de hormônios contra regulatórios⁵. Nestes pacientes, a hiperglicemia pode apresentar efeitos deletérios, como aumento da susceptibilidade a infecções e da morbimortalidade⁵.

Nesse contexto, selecionar dietas enterais com baixo IG pode auxiliar a manter a euglicemia e diminuir os requerimentos de insulina de pacientes em condições de estresse e em indivíduos com diabetes mellitus ou intolerância à glicose⁶. E, considerando que habitualmente os hospitais apresentam poucas opções de dietas enterais artesanais para prescrição de diferentes condições clínicas no momento de alta hospitalar, esse trabalho teve o objetivo de avaliar a composição nutricional e determinar o IG e a CG de dietas enterais artesanais padrão prescritas na alta hospitalar para uso domiciliar.

MÉTODOS

O estudo foi de caráter observacional analítico transversal de dietas enterais artesanais prescritas no momento de alta hospitalar para pacientes em terapia nutricional enteral, no município de Curitiba, Paraná, Brasil. O presente trabalho dispensou submissão e aprovação de Comitê de Ética em Pesquisa por não envolver seres humanos.

O Serviço de Nutrição de cada hospital em Curitiba foi contatado por meio de ligações telefônicas. Além das dietas enterais artesanais prescritas no momento de alta dos hospitais, foram analisadas as dietas enterais artesanais prescritas pelo Programa de Alimentação e Nutrição da Secretaria Municipal de Saúde de Curitiba, que atende os pacientes em terapia nutricional enteral após a alta hospitalar. De ambos os locais, foram requeridas as orientações de dietas enterais artesanais fornecidas aos pacientes no momento da alta hospitalar ou de uso domiciliar e, foram excluídos do estudo os hospitais que não prescreviam essa forma de terapia.

As preparações obtidas foram quantificadas em relação ao IG total diário e CG por refeição e diária. O IG total diário e a CG por refeição e diária foram calculados de acordo com Lemos, Patek e Mezzomo¹. O alimento usado como padrão foi à glicose, IG=100. A CG da refeição foi calculada considerando um sexto da quantidade total da dieta enteral artesanal padrão. O teor de carboidratos, utilizado na fórmula da

CG, foi calculado conforme a tabela TACO⁷. Os valores de IG total diário, CG diária e por refeição foram classificados conforme literatura¹.

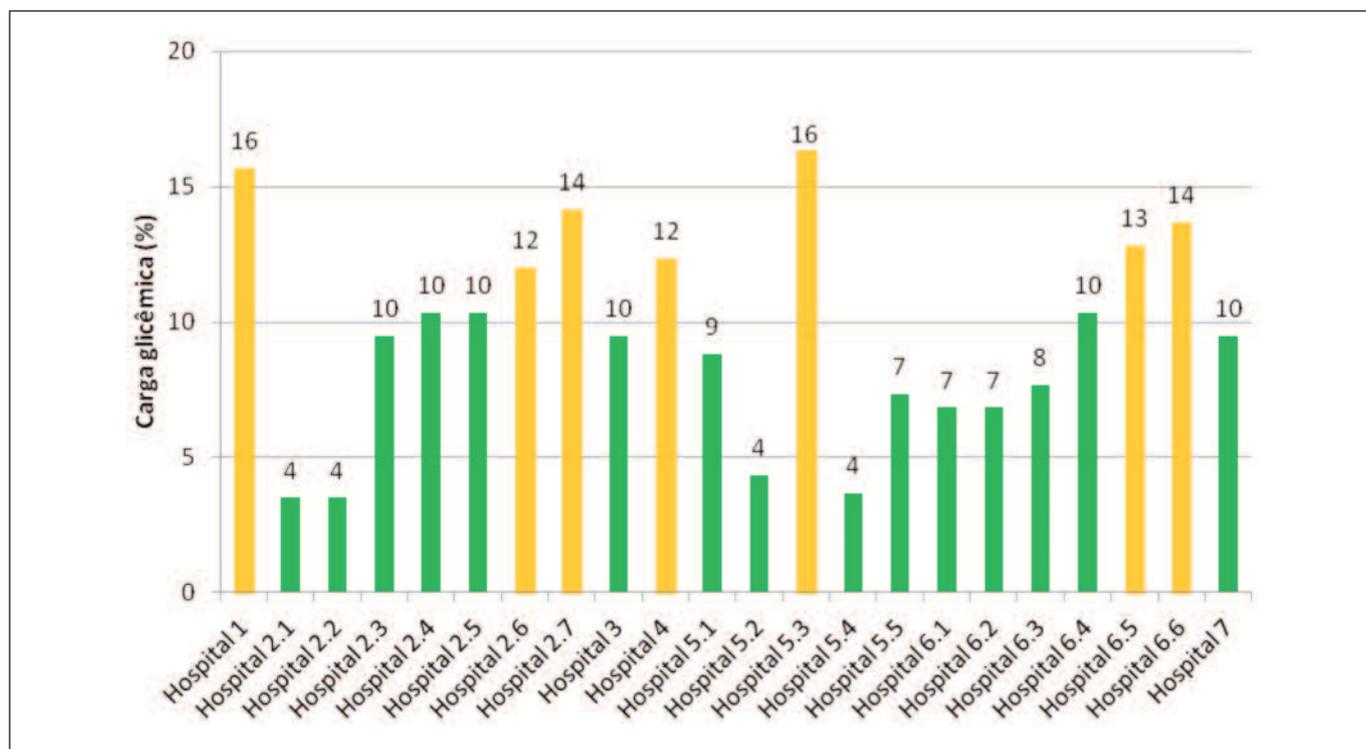
Os dados quantitativos foram descritos por mensuração de tendência central e dispersão. Os dados qualitativos foram apresentados segundo suas frequências absolutas. A análise estatística foi realizada no programa *Paleontological Statistics* versão 2.16.

RESULTADOS

Dos 19 hospitais localizados no município de Curitiba, 68,4% (n=13) prescrevem apenas fórmulas enterais industrializadas na alta hospitalar, e 31,6% (n=6) prescrevem preparações industrializadas e artesanais. O Programa de Alimentação e Nutrição também participou do estudo, e, dessa forma, obteve-se amostra final de sete centros prescritores de dieta enteral artesanal na capital paranaense, totalizando 24 preparações. Contudo, foram avaliadas 22 dietas por serem consideradas de composição nutricional padrão pelos próprios centros prescritores, para uso de múltiplas condições clínicas.

Em relação à CG da refeição, 68,1% (n=15) das dietas apresentaram-se com CG baixa (adequada) e nenhuma apresentou CG elevada (Figura 1). As dietas apresentaram IG diário médio de $28,6 \pm 7,6\%$, classificado como baixo (adequado)

Figura 1. Classificação da carga glicêmica por refeição de dietas enterais artesanais padrão prescritas na alta hospitalar para uso domiciliar..



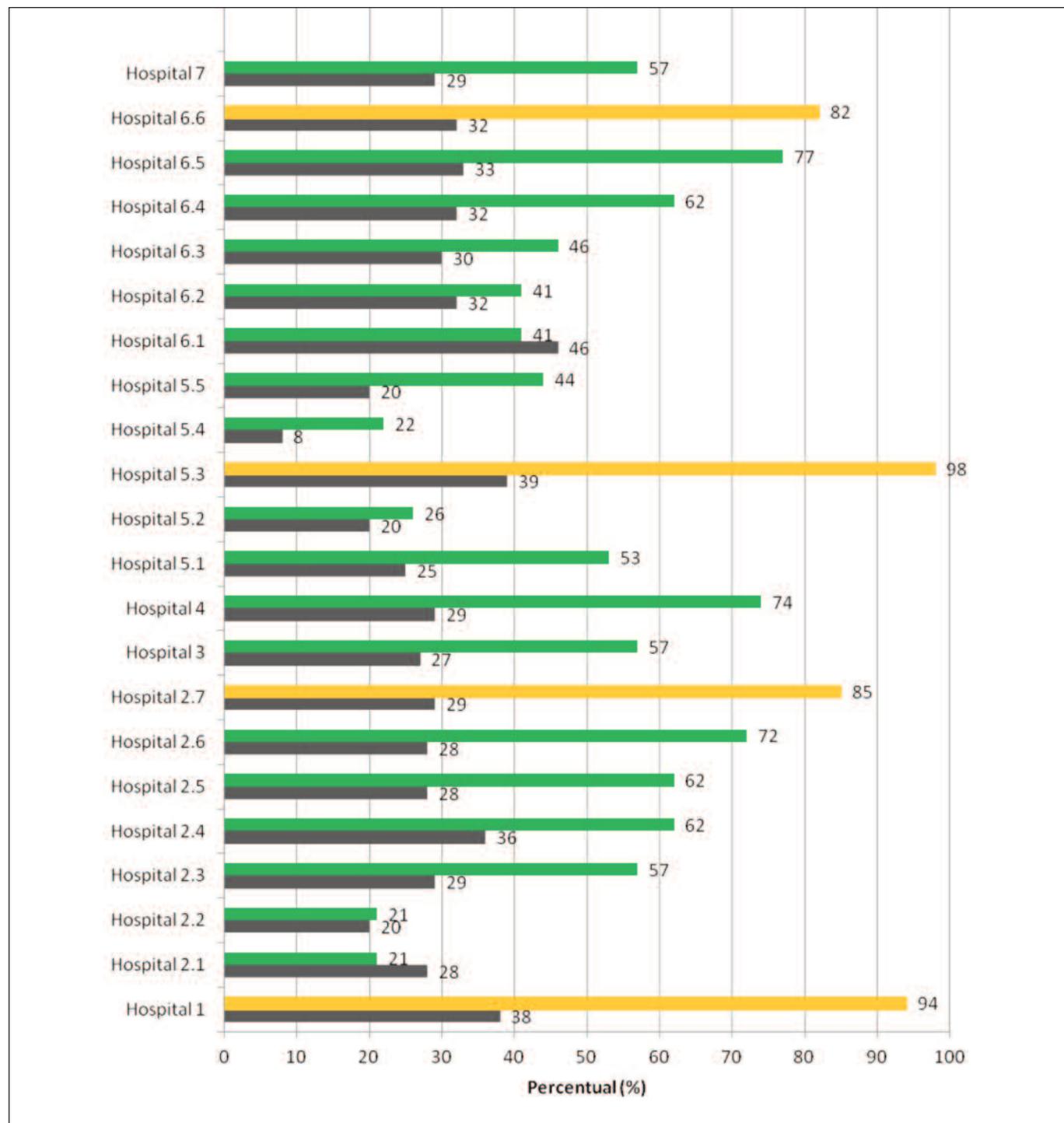
Carga glicêmica por refeição baixa (adequada) foi considerada quando a carga glicêmica foi igual ou inferior a 10%. Carga glicêmica por refeição média (inadequada) foi considerada quando a carga glicêmica situou-se entre 11 e 19%.

e CG diária média de $57,9 \pm 22,3\%$, também classificada como baixa (adequada) (Figura 2).

Os alimentos responsáveis pelo alto IG nas dietas avaliadas foram, sobretudo, a batata inglesa e a sacarose. Para o IG

médio, os alimentos responsáveis foram o arroz branco, amido de milho e farinha de arroz e os principais alimentos que auxiliaram no baixo IG foram o leite de vaca e a cenoura (Tabela 1).

Figura 2. Índice glicêmico total diário e carga glicêmica diária de dietas enterais artesanais padrão, prescritas na alta hospitalar para uso domiciliar.



Índice glicêmico total diário baixo (adequado) foi considerado quando o índice glicêmico foi igual ou inferior a 55%. Carga glicêmica diária baixa (adequada) foi considerada quando a carga glicêmica foi igual ou inferior a 0%. Carga glicêmica diária média (inadequada) foi considerada quando a carga glicêmica situou-se entre 81 e 119%.

Tabela 1. Percentual de alimentos fonte de carboidratos presentes em dietas enterais artesanais padrão, de acordo com o índice glicêmico.

Baixo IG		Médio IG		Alto IG	
Alimentos	%	Alimentos	%	Alimentos	%
Leite de vaca	60,72	Arroz branco	5,02	Batata inglesa	5,39
Cenoura	8,11	Amido de milho	0,19	Sacarose	3,95
Leite em pó	3,19	Farinha de arroz	1,29	Farinha de trigo	0,38
Suco de laranja	1,74			Maltodextrina	0,19
Maçã	0,97				
Feijão	0,53				
Mamão	0,38				
Tomate	0,32				
Nutren Active®	0,29				
Banana	0,22				
Tomate	0,32				
Aveia em flocos	0,10				
Espinafre	0,10				
Castanha-do-pará	0,04				

IG: índice glicêmico.

DISCUSSÃO

As dietas enterais artesanais estudadas se mostraram, em média, com IG adequado e CG adequada ou moderadamente elevada. Este estudo é pioneiro em quantificar o IG e a CG de dietas enterais artesanais padrão prescritas na alta hospitalar para uso domiciliar. É demonstrado na literatura que dietas com baixo IG e baixa CG reduzem os requerimentos de insulina, são úteis no controle glicêmico e melhoram os níveis de hemoglobina glicada em indivíduos submetidos a essa condição⁶. Nesse intuito, recomenda-se a utilização de dietas enterais específicas para a população diabética, com baixo IG, a fim de alcançar um melhor manejo nutricional desses pacientes em suporte nutricional⁶.

Ainda, o controle ou redução da hiperglicemia pós-prandial é essencial para toda população, incluindo indivíduos intolerantes à glicose, uma vez que a elevação de forma exacerbada de glicose sanguínea após uma refeição promove a glicação de proteínas, resultando na liberação de citocinas inflamatórias, as quais aumentam a produção de radicais livres e causam degeneração vascular, seja em nível micro ou macrovascular⁴.

A utilização de diferentes tipos de carboidratos modula a resposta glicêmica e insulinêmica sem necessitar de dieta rica em gorduras, o que pode prevenir alterações lipídicas⁸. Ainda, a alta ingestão de gordura saturada torna a membrana fosfolipídica mais saturada e, conseqüentemente, mais resistente à ação da insulina³.

Neste estudo, foram observadas como principais fontes de carboidratos a lactose oriunda do leite, os açúcares livres como glicose, xilose e frutose, fibras como celulose e hemicelulose da cenoura, o amido da batata inglesa e arroz, o amido de milho e a sacarose oriunda do açúcar de mesa⁹⁻¹¹. O leite é um potente secretagogo de insulina que, apesar de apresentar baixo IG, proporciona um elevado índice insulinêmico⁹. O efeito insulínico de leite envolve, além da lactose, a presença de aminoácidos, especialmente leucina que estimula hormônios incretínicos como o peptídeo insulínico dependente de glicose (GIP) e o peptídeo-1 semelhante ao glucagon (GLP-1), os quais estimulam a secreção insulínica⁹.

O consumo de glicose e frutose ocasiona rápida elevação da glicemia, o que pode acarretar hipoglicemia de rebote, por

induzir aumento da liberação de insulina⁸. Dietas com alto teor de açúcares, predominantemente a sacarose se associam com risco de doenças. Em estudos experimentais, altas ingestões de frutose (acima de 100 g/d) reduziram a sensibilidade à insulina, e as ingestões mais baixas afetaram os níveis de triglicérides¹². Esse resultado demonstra que reduções nas doses de sacarose/frutose pode ser uma atitude estratégica de saúde pública para a população.

É conhecido que a batata, o arroz branco e o amido de milho, por conterem grande quantidade de amido, apresentam elevado IG¹. Entretanto, o IG do arroz varia de acordo com o conteúdo de amilose, que varia entre 0 a 40% e de acordo com a variedade do grão¹⁸. A amilose, polímero linear formado por resíduos de glicose com ligação $\alpha(1-4)$, apresenta resistência à digestão e é insolúvel em água¹³. A resposta glicêmica é mais baixa em cereais que apresentam alto teor de amilose, pois, em condições usuais de cozimento, a amilose gelatiniza-se parcialmente, enquanto que a amilopectina é totalmente gelatinizada, tornando o amido mais acessível às enzimas digestivas^{13,14}.

Neste estudo não foi considerado o teor de fibras dos alimentos visto que as dietas enterais artesanais são, frequentemente, peneiradas repetidas vezes para evitar obstrução da sonda enteral e isto pode reduzir significativamente o teor de fibras nas preparações. Entretanto, as fibras insolúveis como a celulose e hemicelulose, são lentamente fermentáveis no cólon em ácidos graxos de cadeia curta, reduzem o tempo de trânsito intestinal, retardam a hidrólise do amido e a absorção de glicose, favorecendo o controle glicêmico em indivíduos diabéticos¹⁰.

Ressalta-se que outros fatores adicionais podem influenciar na resposta glicêmica, tais como idade, composição corporal, raça, polimorfismos genéticos e permeabilidade intestinal¹⁵. Sendo assim, apesar das preparações analisadas mostrarem predominância de IG baixo e CG variando entre baixa a moderada, deve-se compreender que a resposta insulinêmica será individual, não podendo ser calculada com exatidão.

CONCLUSÃO

As dietas enterais artesanais padrão mostraram características nutricionais adequadas em energia e macronutrientes e foi pioneiro em demonstrar o IG e a CG ofertada a indivíduos em alimentação artificial, demonstrando que o IG diário de todas as dietas enterais artesanais padrão foi adequado, porém a CG variou entre adequada e inadequada, de acordo com a quantidade de carboidratos contidos na dieta.

Avaliar e controlar o IG e a CG da dieta enteral ofertada pode auxiliar no melhor controle nutricional dos pacientes, contribuindo para a prática clínica promotora de Segurança de Alimentar e Nutricional. Recomenda-se que outros estudos sejam desenvolvidos acompanhando a resposta insulinêmica após a infusão de dietas enterais artesanais padrão com alimentos com baixo IG e CG.

REFERÊNCIAS

1. Lemos KH, Patek TC, Mezzomo TR. Determinação do índice glicêmico e da carga glicêmica de dietas hospitalares servidas para diabéticos. *Sci Med*. 2017;27(4):ID28114.
2. Silva FM, Steemburgo T, Azevedo MJ, Mello VD. Papel do índice glicêmico e da carga glicêmica na prevenção e no controle metabólico de pacientes com diabetes melito tipo 2. *Arq Bras Endocrinol Metab*. 2009;53(5):560-71.
3. McAuley K, Mann J. Nutritional determinants of insulin resistance. *J Lipid Res*. 2006; 47:1668-76.
4. Sartori MS, Aragon FF, Padovani CR, Pimenta WP. Contribuição da glicemia pós-desjejum para o controle glicêmico do paciente com diabetes melito tipo 2. *Arq Bras Endocrinol Metab*. 2006; 50(1):53-59.
5. Souza MA, Mezzomo TR. Estado nutricional e indicadores de qualidade em terapia nutricional de idosos sépticos internados em uma unidade de terapia intensiva. *Rev Bras Nutr Clin*. 2016;31(1):23-8.
6. Hofman Z, van Drunen J, Kuipers H. The Glycemic Index of standard and diabetes-specific enteral formulas. *Asia Pac J Clin Nutr*. 2006;15 (3):412- 417.
7. Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP. Núcleo de Estudos e Pesquisas em Alimentação – NEPA. Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TACO) 4ª ed. 2011.
8. Vanschoonbeek K, Lansink M, van Laere KM, Senden JM, Verdijk LB, van Loon LJ. Slowly digestible carbohydrate sources can be used to attenuate the postprandial glycemic response to the ingestion of diabetes-specific enteral formulas. *Diabetes Educ*. 2009;35(4):631-40.
9. Gunnerud U, Holst JJ, Östman E, Björck I. The glycemic, insulinemic and plasma amino acid responses to equi-carbohydrate milk meals, a pilot- study of bovine and human milk. *Nutr J*. 2012;11:83.
10. Mira GS, Graf H, Cândido LMB. Visão retrospectiva em fibras alimentares com ênfase em betaglucanas no tratamento do diabetes. *Braz J Pharm Sci*. 2009; 45(1):11-20.
11. Ranawana DV, Henry CJ, Lightowler HJ, Wang D. Glycaemic index of some commercially available rice and rice products in Great Britain. *Int J Food Sci Nutr*. 2009;60 Suppl 4:99-110.
12. Stanhope KL, Bremer AA, Medici V, Nakajima K, Ito Y, Nakano T, et al. Consumption of fructose and high fructose corn syrup increase postprandial triglycerides, LDL-cholesterol, and apolipoprotein-B in young men and women. *J Clin Endocrinol Metab*. 2011;96:E1596e605.
13. Weber FH, Collares-Queiroz FP, Chang YK. Caracterização físico-química, reológica, morfológica e térmica dos amidos de milho normal, ceroso e com alto teor de amilose. *Ciênc Tecnol Aliment*. 2009; 29(4):748-753.
14. Boers HM, Jack ten Hoorn JS, Mela DJ. A systematic review of the influence of rice characteristics and processing methods on postprandial glycaemic and insulinaemic responses. *Br J Nutr*. 2015; 114(7):1035–1045.
15. Qin J, Li Y, Cai Z, Li S, Zhu J, Zhang F, et al. A metagenome-wide association study of gut microbiota in type 2 diabetes. *Nature*. 2012; 490(7418):55-60.