

Desenvolvimento e análise de custo de dietas enterais artesanais à base de hidrolisado protéico de carne

Development and cost analysis of homemade enteral formulas prepared with protein hydrolysates

Análisis y desarrollo del costo de dietas enteras artesanales confeccionadas a base de hidrolizado proteico de carne

Maria Carolina Von Atzingen¹

Maria Elisabeth Machado Pinto e Silva²

Unitermos

Nutrição enteral; dieta; processos nutricionais; custo e análise de custo

Key words

Enteral nutrition; diet; nutrition processes; costs and cost analysis

Unitérminos

Nutrición enteral; dieta; procesos de la nutrición; costos y análisis de costo

Endereço para correspondência:

Maria Elisabeth Machado Pinto e Silva
Departamento de Nutrição
Faculdade de Saúde Pública/USP
Av. Dr. Arnaldo, 715 – Cerqueira César
CEP 01246 904 – São Paulo/SP
E-mail: mmachado@usp.br

Submissão

8 de novembro de 2006

Aceito para publicação

6 de junho de 2007

Resumo

A nutrição enteral consiste em uma opção terapêutica amplamente usada na prática clínica, visando à manutenção ou recuperação do estado nutricional. Formulações para nutrição enteral não-industrializadas, denominadas caseiras ou artesanais, são aquelas preparações à base de alimentos *in natura* ou de mesclas de produtos não-industrializados com módulos de nutrientes. O objetivo deste trabalho foi desenvolver dietas enterais artesanais com hidrolisado protéico de carne e avaliar seu custo aparente. A dieta teve como fonte protéica o hidrolisado protéico de carne (bovina, frango ou peru). Foi calculado o custo das fórmulas a partir de pesquisa de mercado em estabelecimentos comerciais. Há viabilidade na utilização do hidrolisado de carne, obtido de forma doméstica, como fonte protéica. O custo médio das dietas desenvolvidas foi de R\$ 0,20 ± 0,02/100 ml (hidrolisado bovino e de frango) e R\$ 0,27 ± 0,01/100 ml (hidrolisado de peru).

Abstract

Enteral nutrition consists of a widely used therapeutic option in clinical practice, it aims at the maintenance or recovery of the nutritional state. The so-called homemade or handmade non-industrialized formulas for enteral nutrition are those ones prepared with all-natural food or mixtures of non-industrialized products. The objective of this work was to develop homemade enteral formulas made of meat hydrolysates and to evaluate its cost. Protein source used was meat hydrolysate (bovine, chicken, turkey). The cost of formulas was calculated from marketing research in commercial establishments. It's possible the use of meat hydrolysates as protein source. The average cost of the developed diets was of R\$ 0.20 ± 0.02/10 ml (bovine hydrolysate and of chicken hydrolysate) and R\$ 0.27 ± 0.01/100 ml (turkey hydrolysate).

Resumen

La nutrición enteral consiste en una opción terapéutica, ampliamente utilizada en la práctica clínica, focalizado en la mantención o recuperación del estado nutricional. Las formulaciones para la nutrición enteral no industrializada, denominadas "caseras" o "artesanales", son aquellas preparaciones a base de alimentos *in natura*, o de mezclas de productos no industrializados con módulos nutrientes. El objetivo de este trabajo fue desarrollar dietas enterales artesanales con hidrolizado proteico de carne, y evaluar su costo aparente. La dieta utilizó como fuente proteica el hidrolizado proteico de carne (bovina, pollo o pavo). Se calculó el costo de las fórmulas a partir de una encuesta de mercado en establecimientos comerciales. Existe viabilidad en la utilización del hidrolizado de carne, obtenida de forma doméstica, como fuente proteica. El costo medio de las dietas elaboradas fue de R\$ 0,20 ± 0,02/100 ml (hidrolizado bovino o de pollo) y R \$0,27 ± 0,01/100 ml (hidrolizado de pavo).

¹ Nutricionista, Mestre em Saúde Pública – Faculdade de Saúde Pública/USP

² Professora Doutora do Departamento de Nutrição Faculdade de Saúde Pública/USP

Introdução

A nutrição enteral consiste em uma opção terapêutica amplamente utilizada na prática clínica, visando à manutenção ou recuperação do estado nutricional^{1,2}.

A nutrição enteral é indicada a pacientes que não conseguem manter uma ingestão oral suficiente, mas possuem trato gastrointestinal funcional³. As indicações específicas para nutrição enteral incluem condições hipermetabólicas (por exemplo, queimaduras), lesões do sistema nervoso central, anorexia, câncer, deglutição comprometida, má-absorção e outras^{2,4,5}.

Um grande número de formulações comerciais com diversas aplicações está disponível no mercado⁶. Entretanto, são de alto custo e, especialmente, quando administradas por longo período, encarecem o tratamento, o que leva os pacientes a utilizarem fórmulas caseiras⁷.

Formulações para nutrição enteral não-industrializadas, denominadas caseiras ou artesanais, são aquelas preparações à base de alimentos in natura ou de mesclas de produtos não-industrializados com módulos de nutrientes^{8,9}. Estudo realizado por Domene & Galeazzi¹⁰, em instituições hospitalares de Campinas, indicou maior prevalência do uso de formulados artesanais para pacientes em domicílio e de industrializados para pacientes internados.

As dietas artesanais apresentam como vantagem a individualização da fórmula, considerando-se a composição dos nutrientes e o volume, além do menor custo em relação às industrializadas, importante para o esquema domiciliar de pacientes de baixa condição socioeconômica^{11,8}. Chaaya¹² realizou uma análise comparativa entre os custos das dietas artesanais e industrializadas disponíveis no mercado x dietas semi-artesanais (moduladas) com as mesmas características e concluiu que as últimas apresentaram uma redução de custos que variava de 15,65% a 46,80%. Já comparadas às fórmulas artesanais, as moduladas apresentaram o custo, em média, 30% acima.

Fórmulas sintéticas com hidrolisados protéicos e aminoácidos livres têm sido usadas no tratamento nutricional de indivíduos com limitações para digerir proteínas intactas^{13,14}, em casos de hidrólise luminal prejudicada, falência gástrica ou hepática¹⁵, má nutrição associada ao câncer, queimaduras e traumas, má absorção, disfunções metabólicas e alergias alimentares^{16,17,18}.

Pinto e Silva et al.¹⁹ verificaram que o uso de hidrolisados de carne bovina, frango e peru contribui para o aumento do aporte protéico, de vitaminas e minerais, sugerindo sua utilização em dietas especiais, suplementação alimentar e alimentação enteral.

Objetivo

Este trabalho teve como objetivo o desenvolvimento de dietas enterais artesanais, utilizando como fonte protéica o hidrolisado de carne, e a avaliação do custo das fórmulas.

Materiais e métodos

Para a obtenção do hidrolisado bovino, foi usado o corte comercializado como “patinho” e, para os hidrolisados de frango e peru, o peito. A fonte de enzima proteolítica empregada foi o suco de abacaxi (*Ananas comosus*) in natura. A metodologia para a obtenção do hidrolisado protéico de carne é a descrita por Pinto e Silva et al.²⁰, acrescido de gelatina, conforme Atzingen²¹. Os alimentos foram adquiridos em supermercados da cidade de São Paulo.

As dietas e os hidrolisados foram desenvolvidos no Laboratório de Técnica Dietética do Departamento de Nutrição da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, em condições semelhantes às domésticas.

A dieta foi elaborada com hidrolisado de carne (bovina, frango ou peru), cenoura, beterraba, amido de milho, glicose de milho e óleo de soja. Avaliou-se o balanceamento dos ingredientes, com o intuito de garantir o adequado aporte protéico, além da utilização de fonte de gordura.

Os legumes cozidos foram homogeneizados com os demais ingredientes em liquidificador doméstico, acrescentando-se 700 ml de água do cozimento. Em seguida, a dieta foi levada ao fogo por 5 minutos, acrescentando-se, posteriormente, mais 400 ml de água do cozimento. A dieta foi passada em peneira de malha fina, estando pronta para uso.

Foram submetidas às análises as dietas com distribuição de macronutrientes (verificada por Tabela de composição de alimentos da Faculdade de Ciências Farmacêuticas da USP) equilibrada.

Para análise do custo, foi realizada pesquisa de mercado em estabelecimentos comerciais, de diferentes regiões de São Paulo, a fim de obter-se o valor da dieta elaborada, para posterior comparação com produtos industrializados similares. O custo calculado foi o aparente, referente apenas à matéria-prima empregada, pois não foram levados em consideração os custos indiretos de mão-de-obra, energia elétrica, gás e outros.

Resultados e discussão

Como fontes de carboidratos, foram realizados testes com batata, amido de milho, açúcar, glicose de milho e maltodextrina. As fórmulas elaboradas com açúcar apresentaram sabor muito adocicado, sendo realizados testes com glicose de milho, resultando em fórmula com sabor mais equilibrado. Os testes com maltodextrina mostraram resultados semelhantes aos encontrados com glicose de milho e, por ter custo superior, tal ingrediente foi descartado da formulação.

Adequando-se o teor de óleo e introduzindo-se amido de milho, houve maior aporte calórico com distribuição equilibrada de nutrientes e sabor agradável. Os resultados foram semelhantes quando aplicados os hidrolisados de frango e de peru.

Da formulação final consta hidrolisado (200 g), cenoura (180 g), beterraba (180 g), arroz cozido (200 g), óleo de soja (40 g), amido de milho (50 g) e glicose de milho (9.100 g), variando o tipo de hidrolisado.

A partir dos resultados encontrados, constatou-se a viabilidade de utilização de hidrolisado de carne como fonte protéica na preparação estudada, obtendo-se fórmulas com distribuição de macronutrientes próxima ao recomendado (15 a 20% de proteína, 50 a 60% de carboidratos e 25 a 30% de lipídeos) e fluidez adequada (verificada por gotejamento em equipo para administração).

As três fórmulas desenvolvidas apresentam densidade energética média de 0,6 kcal/ml, o que as classifica como hipocalóricas, podendo ser indicadas para pacientes obesos que requerem nutrição enteral. Dickerson et al.²² observaram redução significativa de permanência na unidade de terapia intensiva e na duração da terapia com antibióticos, com a utilização de nutrição enteral hipocalórica em pacientes obesos com obstrução intestinal ou perfuração, ferimentos a bala em cabeça e pescoço e agravos em geral, também em cabeça e pescoço, que impossibilitavam a alimentação por via oral.

De forma geral, as três dietas desenvolvidas apresentaram valor protéico superior (1,98 a 2,65 g/100 g) ao apresentado por Mitne et al.²³, quando analisaram dietas artesanais com a carne bovina como única fonte protéica (0,5 e 1,4 g/100 g), o que deve

Tabela 1 - Valores de minerais e vitaminas das fórmulas elaboradas com hidrolisado bovino, frango e peru (expressos em mg).

Fórmulas	Ferro	Cálcio	Vit. B1	Vit B2	Vit. C
Bovino	13,0	186,2	0,44	0,52	88,8
Frango	10,8	44,7	0,42	0,5	84,4
Peru	11,0	38,9	0,43	0,5	85,6

Fonte: IBGE²⁶.

Tabela 2 - Custo aparente das fórmulas desenvolvidas.

Fórmula	Custo R\$ (por 100 ml)		
	A*	B	C
Fórmula com hidrolisado bovino	0,19	0,20	0,22
Fórmula com hidrolisado de frango	0,18	0,20	0,21
Fórmula com hidrolisado de peru	0,26	0,26	0,28

* A – região Oeste, B – região Central, C – região Sul.

Tabela 3 - Custo das fórmulas industrializadas.

Fórmula	Custo R\$ (por 100 ml)		
	Marca A	Marca B	Marca C
Fórmula polimérica padrão	2,97	3,26	3,95
Suplemento oral padrão	3,80	4,95	4,05

ser decorrente da forma de preparo e aproveitamento, ocorrendo totalmente no hidrolisado.

Conforme observado na Tabela 1, os valores de ferro e vitamina C atingem as recomendações para um indivíduo adulto, segundo a DRI²⁴. No entanto, verifica-se que há um déficit para cálcio e vitaminas do complexo B, o que seria indicativo de um monitoramento do paciente para averiguar a necessidade de suplementação.

As três dietas elaboradas com hidrolisado apresentaram pH de 6,1. A maioria dos alimentos apresenta pH ligeiramente ácido e neutro, o que pode favorecer o desenvolvimento de bactérias²⁶. Sendo assim, o cuidador ou responsável pelo preparo da dieta deve ser orientado quanto à correta higiene, manipulação e preparo dos alimentos, armazenamento e administração da fórmula, para garantir sua segurança microbiológica. Penterich²⁷ avaliou uma papa de legumes elaborada com hidrolisado de frango e observou que, em relação à segurança microbiológica, não há riscos de toxinfecção ao consumidor.

Custo

A Tabela 2 apresenta o custo médio das fórmulas desenvolvidas, verificado em três mercados da cidade de São Paulo, no mês de abril de 2005.

A Tabela 3 apresenta o custo de fórmula polimérica padrão e de suplemento oral de três marcas (cotação realizada no mês de abril de 2005).

Considerando-se os supermercados pesquisados, o custo médio das dietas desenvolvidas foi de R\$ 0,20 ± 0,02 (fórmula com hidrolisado bovino e de frango) e R\$ 0,27 ± 0,01 (fórmula com hidrolisado de peru). Ressalta-se que estes são custos aparentes.

Para comparação, foram selecionadas formulações poliméricas, com tamanho de molécula semelhante ao das dietas desenvolvidas. O valor médio das fórmulas industrializadas poliméricas é de R\$ 3,93 ± 0,5, pelo menos, 19 vezes superior ao das dietas artesanais, sem inclusão da embalagem, comercialização, mão-de-obra, treinamento, padronização de procedimentos, área física específica, equipamentos, utensílios e outros necessários para este fim, o que seria preciso para uma avaliação mais conclusiva sobre valor. No entanto, dados de literatura corroboram o estudo apenas de custo aparente para tais dietas, conforme observado por Mitne⁹, no qual refere que o custo aparente representa a análise mais usualmente empregada nos serviços de nutrição e, sob este prisma, a simples análise de valor dos alimentos pode justificar a indicação da utilização de nutrição não-industrializada.

As dietas desenvolvidas mostram como vantagem o fato de apresentarem em sua composição alimentos de uso habitual, que podem ser substituídos por similares (mandioqui-

na, mandioca, batata doce, etc.), o que contribui para seu baixo custo, além de não gerarem valor adicional.

Conclusão

Com a utilização do hidrolisado protéico de carne foi possível obter dietas enterais artesanais, que podem também ser usadas na transição para uma dieta geral e como complemento de dietas

especiais, além de apresentarem um custo menor em relação às similares industrializadas. Ressalta-se também que, no seu preparo, devem ser observados os cuidados quanto à correta higiene, manipulação, armazenamento e administração da fórmula.

Agradecimentos

À Fapesp, pela bolsa concedida – processo 02/10911-6.

Referências bibliográficas

- Bezerra PC, Yanomoto NY, Dutra de Oliveira JE, Marchini JS. Dietas enterais no uso hospitalar. *Cad Nutr* 1993;65:30-3.
- Waitzberg DL, Fadul RA, Aanholt DPJ van, et al. Indicações e técnicas de minitração em nutrição enteral. In: Waitzberg DL. *Nutrição oral, enteral e parenteral na prática clínica*. 3ªed. São Paulo, Atheneu; 2001. p. 677-95.
- AGA- American Gastroenterological Association. American Gastroenterological Association technical review on tube feeding for enteral nutrition. *Gastroenterol* 1995;108:1282-301.
- Daveluy W, Guimber D, Mention K, Lescut D, Michaud L, Turck D, Gotttrand F. Home enteral nutrition: an 11-year experience with 416 patients. *Clin Nutr* 2005;24:48-54.
- Nisim AA, Allins AD. Enteral nutrition support. *Nutr* 2005;21:109-12.
- Bloch AS, Mueller C. Enteral and parenteral nutrition support. In: Mahan LK, Escott-Stump S. *Krause's food, nutrition and diet therapy*. 11th ed. Philadelphia, Saunders; 2004. p. 538.
- Preetika A, Padmini G, Shobha U. Nutrient dense mixes for enteral feeding in India. *Nutr Food Sci* 2004; 34 (6): 277-81.
- Baxter YC, Waitzberg DL, Rodrigues JJG, Pinotti HW. Critérios de decisão na seleção de dietas enterais. In: Waitzberg DL. *Nutrição oral, enteral e parenteral na prática clínica*. 3ªed. São Paulo, Atheneu; 2001. p. 659-76.
- Mitne, C. Preparações não-industrializadas para nutrição enteral. In: Waitzberg DL. *Nutrição oral, enteral e parenteral na prática clínica*. 3ªed. São Paulo, Atheneu; 2001. p. 629-40.
- Domene SMA, Galeazzi MAM. Prescrição e uso de formulados para nutrição enteral pelos serviços de nutrição hospitalares do município de Campinas - São Paulo, Brasil. *Rev Nutr PUCCAMP* 1997;10 (2):114-9.
- Araújo EM, Córdoba GMC, Galeazzi MAM, et al. Caracterização in vitro da qualidade protéica de formulações enterais não-industrializadas. *Rev Bras Nutr Clin* 1999;14 Suppl 1:108.
- Chaaya AP. Análise Comparativa dos Custos e da Carga de Dietas Artesanais e Industrializadas disponíveis no Mercado x Dietas Moduladas com as mesmas características. *Rev Bras Nutr Clin* 1997;12 (4 Suppl 2):21-2.
- Silvestre MPC. Review of methods for the analysis of protein hydrolysates. *Food Chem* 1997;60 (2):263-71.
- Chiang WD, Shih CJ, Chu YH. Functional properties of soy hydrolysate produced from a continuous membrane reactor system. *Food Chem* 1999;65:189-94.
- Clemente, A. Enzymatic protein hydrolysates in human nutrition. *Trends Food Sci Technol* 2000;11:254-62.
- Milla PJ, Kilby A, Rissan UB, Ersser R, Harries JT. Small intestinal absorption of amino acids and a dipeptides in pancreatic insufficiency. *Gut* 1983;24:818-24.
- Zarrabian S, Buts JP, Fromont G, Tran TU, Macry J, Mendy F, Roger L, Cèzard JP. Effects of alimentary intact proteins and their oligopeptide hydrolysate on growth, nitrogen retention, and small bowel adaptation in inflammatory turpentine rat. *Nutr* 1999;15 (6):474-80.
- Neves RAM. Hidrolisados protéicos de pescado: caracterização e proposta de uso como suporte nutricional. São Paulo; 2001. [Dissertação de Mestrado - Faculdade de Ciências Farmacêuticas da USP].
- Pinto e Silva MEM, Mazzilli RN, Cusin F. Composition of hydrolysates from meat. *J Food Comp Anal* 1999;12:219-25.
- Pinto e Silva MEM, Mazzilli RN, Barbieri D. Hidrolisado protéico como recurso dietético. *J Pediatr* 1998;74 (3):217-21.
- Atzingen MCV. Desenvolvimento de dieta enteral artesanal com hidrolisado protéico de carne e determinação de parâmetros químicos e nutricionais. São Paulo; 2005. [Dissertação de Mestrado - Faculdade de Saúde Pública - USP].
- Dickerson RN, Boschert KJ, Kudsk KA, et al. Hypocaloric enteral tube feeding in critically ill obese patients. *Nutr* 2002; 18: 241-6.
- Mitne C, Simões AMG, Wakamoto D, Liori GP, Sullivan M, Comer GM. Análise das dietas enterais artesanais. *Rev Bras Nutr Clin* 2001;16:100-9.
- Dwyer J. Old wine in new bottles? The RDA and the DRI. *Nutr* 2000;16:488-92.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Estudo nacional da despesa familiar – Tabela de Composição de Alimentos*. 5ª ed. Rio de Janeiro, IBGE; 1999.
- Silva Junior EA. Manual de controle higiênico-sanitário em alimentos. São Paulo: Varela; 2002.
- Penterich VRA. Desenvolvimento de preparações com hidrolisado de frango para crianças de 0 a 12 meses com reações adversas ao leite. São Paulo; 2006. [Dissertação de Mestrado - Faculdade de Saúde Pública - USP].