

Estudo bromatológico de fórmulas artesanais e proposta de protocolo ambulatorial de assistência nutricional enteral¹

Bromatologic study of artisanal formulae and a proposal of ambulatory protocol of nutritional enteral care

Una propuesta de protocolo ambulatorial del cuidado enteral alimenticio

Alberto Nunes Cirqueira*
Deise Caramico***

Fabiana Poltronieri**
Vera Silvia Frangella****

RESUMO: Nutrição enteral (NE) é importante ferramenta terapêutica para indivíduos com trato gastrointestinal íntegro, mas impossibilitados de ingerir nutrientes em quantidade e/ou qualidade adequadas. Assim, suas fórmulas devem contemplar as recomendações nutricionais e ter custo e composição química identificados. O estabelecimento de protocolo de atendimento garante qualificação da NE. O estudo visou a determinar custo e composição química de 4 formulações (F1 a F4), comparando-as com F5 e F6, e propor protocolo para atendimento nutricional dessa população. As formulações analisadas compõem-se por alimentos "in natura" e industrializados, sendo avaliadas mediante custo e composição nutricional pelas técnicas laboratoriais bromatológicas para determinação da composição centesimal e de Prosky et al. (1988) para fibras. O protocolo baseou-se na literatura e legislação vigentes. F1 apresentou menor custo, sem atingir recomendações lipídicas; F2 apresentou baixos valores proteicos e calóricos; e F3 alcançou valores nutricionais, porém com custo mais elevado; F4 atingiu valores nutricionais recomendados (0,8 kcal/mL, 15% de proteína, 23% de lipídeos e 62% de carboidratos) com custo reduzido, apenas superior ao da F1. F1 apresentou 7,2g de FT (Fibras Totais) (47,2% Insolúveis (FI) e 52,8% Solúveis(FS)); F2 apresentar 2,4 g de FT (83,3% FI e 16,7% FS); F3 7,6 g de FT (52,6% FI e 47,4% FS) e F4 apresentar 5,6 g de FT (89,3% FI e 10,7% FS), confirmando inadequação de fibras nessas dietas. O protocolo reúne variáveis nutricionais (avaliação nutricional, anamnese alimentar) e clínicas (diagnóstico, farmacoterapia, exames) para adequação do cuidado nutricional individualizado (tipo, volume, administração da fórmula). A melhor relação custo benefício foi de F4, alcançando equilíbrio nutricional, sendo alternativa para alimentação domiciliar de indivíduos de menor poder aquisitivo. Os resultados das fibras ratificam a necessidade de sua suplementação quando da NE exclusiva. O protocolo favorece: registro, controle e avaliação da efetividade da NE.

PALAVRAS-CHAVE: Alimentos formulados. Análise de alimentos. Nutrição enteral.

ABSTRACT: Enteral nutrition (EN) is an important therapeutic tool for individuals with complete gastrointestinal treatment, but able to ingest nutrients in adequate amount and/or quality. Thus, its formulas must follow nutritional recommendations and have its cost and chemical composition identified. The implementation of a care protocol guarantees EN qualification. The study aims to determine cost and chemical composition of 4 formularizations (F1 - F4) comparing them with F5 and F6 published by Araújo; Menezes (2005) and to propose a protocol for nutritional care of this population. The analyzed formularizations are composed by *in natura* industrial foods, and are evaluated as regards cost and nutritional composition through bromatologic laboratorial techniques for determination of the centesimal composition and Prosky et al. (1988) as concerns staple fibers. The protocol was based on the literature and current legislation. F1 was less expensive without reaching lipidic recommendations; F2 had low proteic and caloric values and F3 reached nutritional values, but is more expensive. F4 reached recommended nutritional values (0.8 Kcal/ml; 15% protein, 23% of lipids and 62% of carbohydrates) with reduced cost (R\$331,20/month), higher only than F1's. F1 presented 7.2 g of TP (Total Fiber content) (47.2% insoluble content (FI) and 52.8% soluble content (FS)); F2: 2.4g of FT (83.3% FI and 16.7% FS); F3: 7.6 g of FT (52.6% FI and 47.4% FS) and F4: 5.6g of FT (89.3% FI and 10.7% FS), confirming the inadequacy of staple fibers in these diets. The protocol combines nutritional variables (nutritional evaluation, food anamneses) and clinic (diagnostic, pharmacotherapy, examinations) regarding adequacy of individualized nutritional care (type, volume, administration of the formula). The best cost / benefit relation was that of F4, reaching nutritional balance, being an alternative for home feeding for individuals lacking income. The results of staple fibers ratify the necessity of its supplementation when EN is exclusive. The protocol favors: register, control and evaluation of EN effectiveness.

KEYWORDS: Formulated foods. Food analysis. Enteral nutrition.

RESUMEN: La nutrición enteral (NE) es una herramienta terapéutica importante para los individuos con tratamiento gastrointestinal completo incapaces de ingerir los alimentos en cantidad y/o calidad adecuada. Así, sus fórmulas deben seguir las recomendaciones alimenticias e se deben identificar su coste y composición química. La aplicación de un protocolo de cuidado garantiza la calificación de la NE. El estudio busca determinar el coste y la composición química de 4 formulas (F1 - F4) comparadas con F5 y F6 publicados por Araújo; Menezes (2005) y proponer un protocolo para el cuidado alimenticio de esta población. Las formulas analizadas se componen de alimentos industriales *in natura*, y se evalúan en lo que concierne a coste y a la composición alimenticia con las técnicas de laboratorio bromatológico para la determinación de la composición centesimal y de Prosky et al. (1988) en lo que se refiere a las fibras. El protocolo fue basado en la literatura y la legislación actual. F1 fue menos costoso sin alcanzar las recomendaciones lipídicas; F2 tenía bajos valores proteicos y calóricos y F3 alcanzo valores alimenticios, pero era más costoso. F4 alcanzó los valores alimenticios recomendados (0.8 Kcal/ml; 15% de proteína, 23% de lípidos y 62% de carbohidratos) con el coste reducido (R\$331,20/month), más arriba solamente que F1. F1 presento 7,2g de CT (contenido total) de fibra (contenido soluble: 47.2%; contenido insoluble (FI): 52.8%); F2: 2.4g de CT (83.3% FI y 16.7% FS); F3: 7.6g del pie (52.6% FI y 47.4% FS) y de F4: 5.6g de CT (89.3% FI y 10.7% FS), confirmando la insuficiencia de fibras en estas dietas. El protocolo combina variables alimenticias (evaluación alimenticia, anamnesis de los alimentos) y clínicas (diagnóstico, farmacoterapia, exámenes) respecto la suficiencia del cuidado alimenticio individualizado (tipo, volumen, administración de la fórmula). La mejor relación coste/beneficio fue la de F4, alcanzando el equilibrio alimenticio, siendo una alternativa para la alimentación domiciliar de individuos de baja renta. Los resultados en cuanto a las fibras ratifican la necesidad de su suplementación cuando la NE es exclusiva. El protocolo promueve el registro, control y evaluación de la eficacia de la NE.

PALABRAS LLAVE: Alimentos formulados. Análisis de alimentos. Nutrición enteral.

* Pós-Graduando do Curso de Especialização em Nutrição Clínica do Centro Universitário São Camilo, SP. E-mail: nunesalberto@uol.com.br

** Doutora em Ciência dos Alimentos – USP. Docente do Centro Universitário São Camilo, São Paulo.

*** Especialista em Nutrição Clínica e em Cardiologia e Mestranda em Ciências – UNIFESP, docente do Centro Universitário São Camilo, São Paulo.

**** Mestre em Gerontologia – PUC/SP. Docente do Centro Universitário São Camilo, São Paulo. E-mail: verasf.nutri@ajato.com.br

1. Artigo com base na monografia (Especialização em Nutrição Clínica), Centro Universitário São Camilo.

Introdução

Há tempos, o amparo à saúde faz-se em âmbito hospitalar, domiciliar e também ambulatorial, proporcionando ao paciente uma gama assistencial condizente com a gravidade de sua morbidade (p. 15)¹.

Entre os diversos cuidados no tratamento ao paciente, o quesito nutrição é uma ferramenta terapêutica fundamental, haja vista que em pacientes hospitalizados a desnutrição associa-se com mau prognóstico (p. 153)².

A nutrição enteral é uma importante aliada no controle nutricional para pacientes que mantêm o funcionamento intestinal, mas não conseguem ingerir pela via oral a quantidade e/ou variedade de nutrientes de que necessita (p. 533)³.

Visando a garantir qualidade na utilização da dieta enteral, em julho do ano 2000, a ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária) aprovou um regulamento técnico fixando requisitos mínimos a serem exigidos para a Terapia de Nutrição Enteral (TNE), por meio da Resolução RDC 63, definindo a nutrição enteral como:

“(...) alimento para fins especiais, com ingestão controlada de nutrientes, na forma isolada ou combinada, de composição definida ou estimada, especialmente formulada e elaborada para uso por sondas ou via oral, industrializado ou não, utilizada exclusiva ou parcialmente para substituir ou complementar a alimentação oral em pacientes desnutridos ou não, conforme suas necessidades nutricionais, em regime hospitalar, ambulatorial ou domiciliar, visando síntese ou manutenção dos tecidos, órgãos ou sistemas” (p. 2)⁴.

No Brasil, gradativamente, vem aumentando a utilização de dietas enterais industrializadas, porém essas não estão acessíveis para a maioria de nossa população, seja pelo elevado custo ou pela incapacidade logística dos fabricantes em atender todo o território nacional. Estima-se que 50% a 70% dos hospitais brasileiros não trabalhem com dietas industrializadas (p. 768)⁵.

As fórmulas enterais artesanais (as que utilizam alimentos convencionais) costumam ter baixa densidade calórica e dificilmente atingem as necessidades nutricionais do paciente. Contudo, tais dietas normalmente têm um custo mais baixo quando comparado ao das industrializadas, justificando sua utilização por um grande número de usuários. Em contrapartida, é um grande desafio elaborar fórmulas artesanais de baixo custo e boa qualidade nutricional, pois, ao prepará-las, procurando-se suprir todas as necessidades do paciente, obtém-se uma viscosidade que impede o escoamento da dieta pela sonda, tendo-se que diminuir a densidade energético-proteica para possibilitar que a dieta flua pelo cateter, dificultando, assim, o suprimento das necessidades nutricionais do paciente pela formulação artesanal (p. 196)⁶.

A intenção do presente estudo foi formular, elaborar e analisar a composição química de 6 fórmulas de dietas enterais, artesanais e mistas, confeccionadas com ingredientes de fácil aquisição e baixo custo para que possam: ser preparadas em ambiente doméstico; facilitar a administração da NE; e favorecer o atendimento das necessidades nutricionais dos pacientes submetidos a esse tipo de terapia. Este estudo também propõe um modelo de protocolo de assistência nutricional enteral ambulatorial, utilizando como local de base para tal trabalho

um centro-escola de reabilitação, a fim de padronizar e sistematizar o atendimento ambulatorial de indivíduos de baixo poder aquisitivo submetidos a TNE.

Materiais e métodos

O presente trabalho caracteriza-se como pesquisa-ação, utilizando as bases de dados eletrônicas SciELO e Medline. Selecionaram-se artigos publicados a partir do ano de 1999, divulgados em revistas indexadas, nos idiomas: inglês, português e espanhol.

Para o rastreamento, empregou-se a lógica booleana e os seguintes descritores de saúde: nutrição or dieta or formula or formulação and home care or enteral para a análise bromatológica e: protocolo and nutrição para a elaboração do protocolo.

Este trabalho culminará com a elaboração de um protocolo para o atendimento ambulatorial de pacientes que utilizem TNE, baseando-se na literatura científica pesquisada, bem como na análise comparativa de custos e composição centesimal e de fibras de seis fórmulas enterais mistas propostas e testadas.

Materiais e métodos da análise bromatológica

O Quadro 1 apresenta a composição e a qualidade de alimentos *in natura* para 2 litros de dieta, por formulação (F1, F2, F3, F4, F5 e F6), sendo os valores expressos em gramas (g).

Assim, as formulações elaboradas apresentam as seguintes características:

F1: Formulação mista utilizando alimentos convencionais e um industrializado (Sustain 30®);

F2: Formulação mista com utilização de três compostos industrializados (Nidex®, caseinato de cálcio e NAN sem lactose®);

F3: Formulação mista utilizando-se dieta industrializada polimérica Soya diet 1.0[®] em substituição aos alimentos *in natura* no almoço e jantar;

F4: Formulação mista similar a F1, porém com *per captas* maiores em 20g para legumes e carne, 15g a mais de fubá e 22g a mais de óleo;

F5 e F6: Formulação mista utilizando maiores quantidades de alimentos convencionais: 200g de carne, 80g de fubá, 100g de escarola, incluindo extrato hidrossolúvel de soja (70 e 75g de Soymilk[®], respectivamente) e 185g do complemento energético industrializado a base de maltodextrina (Nidex[®]).

A formulação das dietas F5 e F6 reproduzem aquelas desenvolvidas no estudo realizado por Araújo, Menezes (p. 768)⁵.

As amostras das formulações foram analisadas em triplicata, sendo preparadas em laboratório de técnica dietética de um Centro Universitário (ambiente similar a cozinha domiciliar, mas com rigor científico).

Estando os ingredientes limpos, picados e pesados em balança da marca Filizola[®], com capacidade de 3kg e sensibilidade de 0,5g, passou-se para a etapa de preparo das refeições almoço e jantar das formulações F1, F2 e F4. Para tanto:

- Colocou-se em panela de pressão (da marca Clock[®], capacidade de 4,5 litros) a carne, os legumes, o sal e o óleo de soja, acrescentando-se 500mL de água quente, deixando-se ferver sob pressão por 15 minutos em fogo médio apagando-se, então, o fogo e resfriando a panela sob água corrente;
- Adicionou-se o fubá e a escarola para o preparo das formulações F1 e F2, nas quantidades indicadas no

Quadro 1. Quantidades de alimentos *in natura* para 2L de dieta, por formulação (F1, F2, F3, F4, F5 e F6). Valores expressos em gramas (g) – São Paulo – 2009

Refeição	Alimentos	F1	F2	F3	F4	F5	F6
Café da manhã, Lanche da tarde e Ceia (3 frascos de 250 mL)	Leite integral	750	-	750	750		
	Sustain 30 [®]	120	-	-	-		
	baunilha	-	-	120	120		
	Sustagen [®] baunilha	30	-	30	30		
	Açúcar refinado	-	45	-	-		
	Nidex [®]	-	18	-	-	-	-
Colação (1 frasco de 200mL)	Caseinato de cálcio [®]	-	135	-	-		
	NAN sem lactose [®]						
	Suco de laranja	120	120	120	-		
Almoço e Jantar*	Açúcar refinado	10	10	10	-	-	-
	Água	80	80	80	-		
	Carne bovina	30	30	-	50	200	200
Almoço e Jantar*	Batata inglesa	30	30	-	50	-	-
	Chuchu	30	30	-	50	-	-
	Cenoura	30	30	-	50	50	50
	Escarola	30	30	-	-	100	100
	Fubá de milho	25	25	-	40	80	80
	Óleo de soja	8	20	-	30	40	45
	Sal iodado	2	2	-	2	3	4
	Ovo	-	-	-	-	50	-
	Nidex [®]	-	-	-	-	185	185
	Soymilk [®]	-	-	-	-	70	75
	Soya diet [®]	-	-	90	-	-	-
	multifiber 1.0						

*Almoço e Jantar: F1 e F2 = 2 frascos de 300mL; F3 = 2 frascos de 200mL; F4 = 3 frascos de 300mL (1 dos frascos incluso na colação).

Quadro 1, levando-se novamente para a fervura por mais 10 minutos sem pressão, mexendo com utensílio de cabo longo e anti-térmico para que o fubá não aderisse ao fundo da panela;

- Adicionou-se mais água quente (500mL nas formulações 1 e 2 e 900mL na formulação 4), deixando-se ferver por mais 15 minutos sem pressão, sempre mexendo, em fogo médio (não utilizou-se fogo forte e também a boca de maior tamanho do fogão, para que a preparação não se tornasse muito espessa, o que poderia prejudicar a fluidez da dieta, quando de sua administração);

- Após o resfriamento da preparação, a homogeneização foi realizada em liquidificador (Arno[®]), na velocidade 1, por dois minutos. Em seguida, as formulações foram peneiradas em peneira de nylon tela arredondada, com abertura de 1mm², deixando-se escorrer livremente, sem pressionar;
- As preparações foram distribuídas em cápsulas de porcelana e levadas para desidratar em estufa microprocessada com circulação forçada de ar, modelo Q314M (Quilmis[®]) na temperatura de 60°C, até peso constante;
- As formulações foram trituradas manualmente em gal

e a amostra pulverizada foi utilizada para todas as análises subseqüentes.

Para o preparo das formulações F5 e F6, seguiu-se o procedimento descrito por Araújo e Menezes (p.768)³,

Todos os métodos utilizados para as determinações bromatológicas seguiram aqueles determinados pelo Instituto Adolfo Lutz⁷, sendo:

- Determinação de umidade;
- Determinação da fração cinza;
- Determinação de lipídios;
- Determinação de proteínas;
- A determinação de fibras foi realizada de acordo com o método enzimático-gravimétrico proposto por Prosky et al⁸.

Fundamentação teórica

Terapia nutricional enteral

Basicamente é indicada a nutrição enteral para aqueles pacientes com alguma incapacidade no processo de mastigação/deglutição, ou, ainda, para aqueles que não conseguem ingerir os alimentos na quantidade necessária e que tenham obrigatoriamente o trato digestório em condições funcionais^{9,10}.

Tais condições são particularmente comuns nos pacientes que apresentam distúrbios mentais, disfagia e obstrução do trato digestório proximal, como nos casos oncológicos de cabeça e pescoço⁹.

Atualmente, o valor terapêutico da nutrição enteral está se ampliando, deixando de ser apenas um veículo de nutrientes para evitar ou tratar a desnutrição, adquirindo um papel com maior protagonismo terapêutico relacionado com os conceitos de “alimento-medi-

camento”, “nutrição orgânica específica” e “nutrição enfermidade específica”¹¹.

Para que o profissional da nutrição consiga selecionar de forma eficiente os pacientes que necessitam de suporte nutricional enteral, o *National Institute for Health and Clinical Excellence*¹⁰ publicou um Guia de terapia nutricional em adultos, ressaltando a seguinte ordem no atendimento de uma população, seja hospitalizada ou não:

- Seleção dos indivíduos desnutridos ou com risco de má-nutrição, considerando o suporte nutricional baseado na evolução do índice de massa corporal (IMC), perda de peso sem intenção, falta de alimentação, menor capacidade absorptiva e/ou perda de nutrientes;
- Determinação da via de acesso para o suporte nutricional e do modo de acesso (oral, enteral ou parenteral);
- Se escolhido o modo enteral, indicar se o tubo será localizado no estômago, duodeno ou jejuno;
- Monitoramento do suporte nutricional;
- Utilização de módulos de fibras.

Três vertentes são consideradas na monitoria do tratamento de forma geral:

1. Eficácia do suporte nutricional;
2. Custo-benefício do suporte nutricional;
3. Efeitos adversos associados com o suporte nutricional^{9,11}.

O risco nutricional está presente principalmente nos indivíduos que apresentam as seguintes características:

- IMC < que 18,5kg/m²;

- Perda de peso involuntária maior de 10% dentro dos últimos 3 a 6 meses;
- IMC menor que 20kg/m² e perda involuntária de peso maior do que 5% nos últimos 3 a 6 meses;
- Consumo diminuído de alimentos por mais de 5 dias e/ou que certamente terão o consumo reduzido ou até mesmo suspenso pelos próximos 5 dias;
- Apresentam capacidade absorptiva reduzida e/ou perdas elevadas de nutrientes e/ou necessidade nutricional aumentada, como nas intercorrências catabólicas¹⁰.

Estabelecida a necessidade de implantação da nutrição enteral, há que se determinar a via de acesso da sonda, sendo a identificação da porção funcionante do trato digestório a principal determinante na sua escolha. Outras variáveis importantes são: o tempo de utilização da nutrição enteral e se o paciente tem risco de aspirar a alimentação⁹.

Vias de acesso da nutrição enteral

No momento de se eleger uma via de acesso digestivo, deve-se considerar uma série de fatores, como: a enfermidade de base, a situação clínica do indivíduo, o estado nutricional do paciente, suas necessidades nutricionais, se houve um suporte nutricional prévio, a duração prevista do tratamento e a fórmula eleita¹¹.

A rota gástrica é, geralmente, preferida à do intestino delgado para a terapia nutricional, pois possibilita um processo digestivo mais fisiológico, sendo ainda mais fácil de ser colocada e mantida, permitindo a alimentação em bolo com fórmulas que reproduzem uma alimentação habitual, sendo,

portanto, mais fácil de ser elaborada, culminando em um custo mais reduzido quando comparado com a sonda intestinal. Já a sonda intestinal necessita de formulações mais elaboradas, contendo nutrientes pré-digeridos, aumentando a osmolaridade da dieta, tornando-a, conseqüentemente, mais difícil de ser tolerada e propensa a quadros diarréicos, necessitando de uma bomba de infusão que controle o volume oferecido, encarecendo o processo. A dieta pós-pilórica é indicada para pacientes com gastroparesia, obstrução gástrica ou cirurgia gástrica precedente (p. 785)⁹.

Em geral, quatro semanas diferem a alimentação enteral em curto prazo e mais do que quatro semanas, caracterizam longo prazo. Nos pacientes que requerem a alimentação em curto prazo, os tubos nasais são recomendados devido ao seu baixo custo, facilidade de colocação e baixa taxa de complicação. Por outro lado a alimentação enteral de longo, prazo é mais realizada com os tubos de alimentação permanentes da enterostomia (p. 786)⁹.

Nos pacientes com distúrbios mentais, disfagia, deficiência do esfíncter esofágico ou doença com suporte ventilatório mecânico, deficiências orgânicas para deglutir e com lesão de cabeça e pescoço, o acesso a ser considerado é aquele com menor risco de aspiração. Nessa consideração, a alimentação jejunal é melhor do que a alimentação gástrica ou duodenal, e o acesso com a cirurgia de abertura percutânea é superior à rota naso enteral (p. 786)⁹.

Recomendações nutricionais

Determinada a via de acesso, serão estimadas as necessidades de nutrientes. O cálculo da exigência nutricional é baseado no peso cor-

poral ideal, sendo utilizado o peso atual em pacientes severamente desnutridos, adicionando-se 500 kcal ao dia para o ganho de peso (p. 788)⁹.

O suporte nutricional deve buscar a excelência no tratamento, oferecendo ao paciente os nutrientes quantitativa e qualitativamente de acordo com as suas necessidades, discriminando:

- energia, proteína, líquido, eletrólitos, minerais, vitaminas e fibras;
- níveis de atividade e a condição clínica subjacente;
- tolerância gastrointestinal, instabilidade metabólica potencial e síndrome de realimentação;
- a provável duração do suporte nutricional¹⁰.

Para os indivíduos com intercorrências clínicas de menor severidade, sem risco para a síndrome de realimentação, a prescrição nutricional sugerida para o tratamento deve fornecer, segundo o *Guideline Nutrition support in adults*¹⁰:

- Energia total: 25 a 35 kcal/kg/dia, devendo-se considerar que para os indivíduos que apresentam sobrepeso, ou seja, IMC > 25kg/m², há que se ajustar para valores inferiores.
- Proteínas: 0,8g/kg/dia, podendo-se aumentar para até 1,5g nos pacientes com: doenças críticas, feridas, úlcera por pressão ou que estejam em hemodiálise ou diálise peritoneal. A limitação proteica raramente é necessária, exceto para atrasar a necessidade de diálise crônica nos pacientes renais ou naqueles em que a encefalopatia hepática é agravada pelo aporte proteico normal.

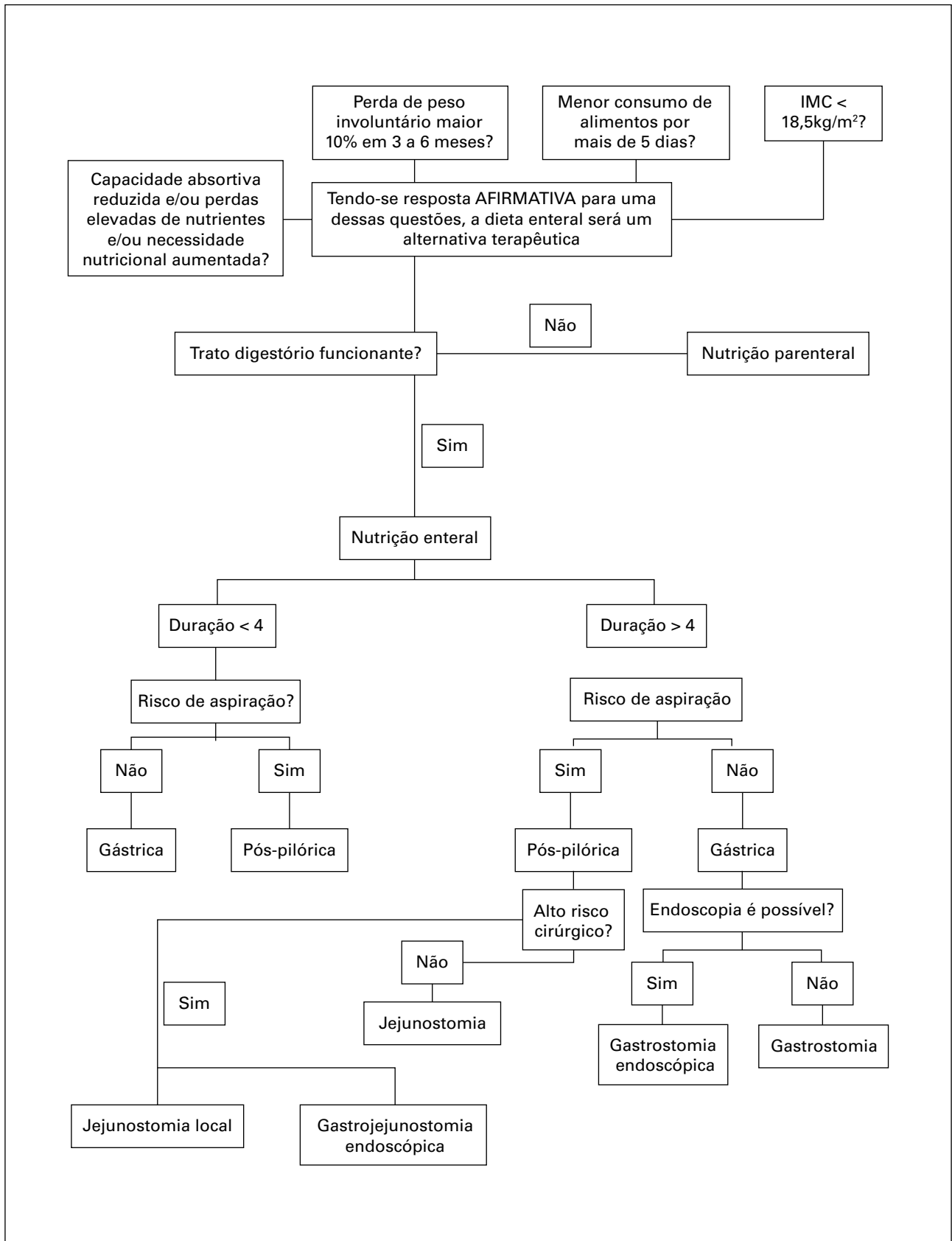
Com relação à porcentagem de macronutrientes em relação ao valor energético total (VET), recomenda-se:

- 10% a 15% de proteínas (p. 81)¹²;
- a quantidade ótima de carboidrato em fórmulas enterais é desconhecida, mas 130g ao dia é a recomendação mínima, preconizando-se 55% a 75% do VET na forma de carboidratos^{9,12};
- um mínimo de 15 a 25 g/dia de gordura é necessário para a absorção de vitaminas lipossolúveis e, aproximadamente, de 4% a 5% das calorias/dia na forma do ácido graxo linolênico, por ser essencial. Em linhas gerais, recomenda-se que de 15% a 30% do VET seja ofertado na forma de gorduras¹²;
- 30 a 35mL de fluido/kg/dia (ofertar doses extras se o indivíduo apresentar drenos ou fístulas, assim como se deve descontar fontes extras, como uso de infusões intravenosas)¹⁰;
- ofertar adequadamente os eletrólitos, minerais, vitaminas (considerar déficits pré-existentes, excessivas perdas ou necessidades aumentadas) e fibras nas quantidades apropriadas¹⁰.

Para a maioria dos pacientes, a alimentação enteral pode ser efetuada com uma fórmula enteral padrão, sendo as fórmulas especiais utilizadas quando há que se suprir necessidades nutricionais específicas decorrentes de morbidades⁹.

Resultados

Proposta de fluxograma para TNE



Crítérios para elaboração do protocolo de assistência nutricional enteral para utilização em ambulatório de nutrição

Dados antropométricos:

- Medida de estatura do paciente;
- Medida do peso do paciente;
- Cálculo do Índice de Massa Corpórea (IMC): É um indicador antropométrico para classificação do estado nutricional. Após a medida do peso e da estatura do indivíduo, calcula-se o IMC de acordo com a equação:

$$IMC = \frac{\text{peso atual (kg)}}{\text{Estatura}^2 \text{ (m)}}$$

Na presença de edema, ascite e gestação não utilizar o parâmetro abaixo.

- medida da Circunferência do Braço (CB); dobra cutânea de tríceps (DCT); circunferência muscular do braço (CMB) e área muscular do braço (AMB): Tais medidas serão obtidas a partir dos seguintes cálculos, onde CMB será dada em cm² e AMB em mm².

$$CMB = CB - (0,314 \times DCT)$$

(cm) (mm)

$$AMB = \frac{[CB(mm) - (\pi DCT)]^2}{4\pi}$$

$\pi = 3,14$

Fonte: Waitzberg DL, Dias MCG. Guia básico de terapia nutricional. 2a ed. São Paulo: Atheneu; 2005¹³

A classificação de desnutrição segundo percentil para IMC, DCT, CMB e AMB seguirá a seguinte classificação:

< P5: desnutrição
 P5 - P15: risco para desnutrição
 P15 - P85: eutrofia
 >P85: obesidade e >P90 para CMB

Fonte: Frisancho AR; 1984 / Burr ML; 1984.^{14,15}

- **Varição do peso atual em relação ao habitual:** Considera-se perda ponderal involuntária maior de 10% dentro dos últimos três a seis meses um importante fator de risco nutricional.¹⁰
- **Bioimpedância elétrica:** É um bom avaliador da composição corpórea e de fluídos¹³.

Modelo de protocolo para atendimento em TNE

Nome do paciente: _____
 Data de nascimento: ___/___/___ () criança; () adolescente; () adulto; () idoso
 Motivo da prescrição da dieta enteral: _____
 Estatura (E): _____ E²: _____ Peso habitual: _____ Data deste peso _____
 Doenças associadas: _____
 Diagnóstico de base: _____

Antropometria	/ /	Classificação	/ /	Classificação	/ /	Classificação
Panturrilha		--		--		--
Peso atual		---		---		---
% alteração peso*						
IMC***						
DCT**						
CB**						
CMB**						
AMB**						
Bioimpedância						

* =(Peso usual x Peso atual / Peso usual) x 100. Perda significativa: ≥1-2% em uma semana; ≥5% em 1 mês; ≥7,5% em 3 meses ou ≥10% em seis meses ou mais.

** Classificação Percentil: < P5 : desnutrição; P5 - P15: risco para desnutrição; P15 - P85: eutrofia; >P85: obesidade

*** Classificação do IMC por idade: até 65 anos: IMC < 18,49 =baixo peso; IMC 18,5 a 24,99 = eutrofia; IMC>25= obesidade

> 65 anos: IMC < 22 = Magreza; IMC 22 a 27 = eutrofia; IMC>27 = Excesso de peso

Dados laboratoriais:	/ /	Classificação	/ /	Classificação	/ /	Classificação
Hemoglobina (g/dL)						
Linfócitos totais (mm ³)						
Albumina sérica (g/dL)						
Transferrina (mg/dL)						
Pré-albumina (mg/dL)						

Classificação	Depleção Leve	Depleção Moderada	Depleção grave
Hemoglobina (g/dL) H (>16 anos) M	≥ 14 ≥ 12	12 a 13,9 10 a 11,9	< 12 < 10
Linfócitos totais (mm ³)	1,2 a 2	0,8 a 1,2	< 8
Albumina sérica (g/dL)	2,8 a 3,5	3,1 a 2,7	< 2,1
Transferrina (mg/dL)	150 - 200	100 - 150	< 100
Pré-albumina (mg/dL)	10 - 15	5 - 10	< 5

Anamnese alimentar 1ª consulta: Método utilizado: () Recordatório 24h () Frequência

Data	VET	kcal /kg de peso*	Proteína		Lipídio		Carboidrato	
			G E g/kg	% VET	G E g/kg	%VET	G E g/kg	% VET
/ /								

Obs: _____

_____o: _____

Aversão alimentar: _____ Alergia alimentar: _____

Hábito intestinal: Frequência: _____ Consistência: _____

() Náusea; () Vômito; () Dificuldade de deglutição () Refluxo; () Distensão abdominal

Como é o seu apetite: () ótimo; () bom; () ruim; () falta de apetite

Quando alterou o apetite: _____ Motivo: _____

Diagnóstico nutricional:

Data	Classificação	Justificativa*
/ /		
/ /		
/ /		

*Responder à questão: Anamnese alimentar justifica dados Antropométricos e Laboratoriais? Por quê?

Conduta nutricional:

Data	VET	kcal /kg de peso*	Proteína		Lipídio		Carboidrato	
			g E g/kg	% VET	g E g/kg	%VET	g E g/kg	% VET

Obs. _____

Fórmula:	Via:	Volume:
(P) Polimérica (O) Oligomérica (E) Elementar (C) Complemento nutricional (X) Outra. _____	(O) Oral (G) Sonda nasogástrica (E) Sonda nasoenteral (T) Gastrostomia (J) Jejunostomia (X) Outra _____	(25) mL (50) mL (100) mL (150)mL (200) mL (250)mL (300) mL (350)mL (X) Outro _____
Vezes ao dia:	Gotejamento / Tempo infusão:	Densidade calórica (cal/mL)
(3) (4) (5) (6) (7) (X) _____	(BI) Bomba de infusão (G) Gravitacional / 30-60min (Bo) Bolo (10 - 20 min)	(1,0) (1,2) (1,5) (2,0) () _____

Para preencher a conduta a seguir, siga o quadro acima.

Data	Conduta					
//	Fórmula(); Via(); Vol.();Vezes/dia ();Gotejamento(); Densid.cal ()					
//	Fórmula(); Via(); Vol.();Vezes/dia ();Gotejamento(); Densid.cal ()					
//	Fórmula(); Via(); Vol.();Vezes/dia ();Gotejamento(); Densid.cal ()					
//	Fórmula(); Via(); Vol.();Vezes/dia ();Gotejamento(); Densid.cal ()					
//	Fórmula(); Via(); Vol.();Vezes/dia ();Gotejamento(); Densid.cal ()					
//	Fórmula(); Via(); Vol.();Vezes/dia ();Gotejamento(); Densid.cal ()					
Água/Data	//	//	//	//	//	//
Hidratação(mL)						
Lavar sonda (mL)						

Resultados da análise bromatológica e avaliação de custos

As Tabelas 1, 2, 3 e 4 e os Quadros 2, 3, 4, 5 e 6 mostram os resultados da análise bromatológica realizada com as seis formulações avaliadas, bem como a comparação dos custos das dietas.

Tabela 1. Média da composição centesimal e calorias das diferentes formulações propostas para uso oral ou enteral, em base seca – São Paulo – 2009

%	F1	F2	F3	F4	F5	F6
Umidade	79,28 ± 0,03	85,16 ± 0,01	77,74 ± 0,11	81,63 ± 0,05	76,67 ± 0,16	79,57 ± 4,04
Proteínas	11,22 ± 0,11	13,41 ± 0,05	15,94 ± 0,25	16,35 ± 0,21	11,62 ± 0,15	10,58 ± 0,11
Lipídios	2,60 ± 0,08	13,76 ± 0,21	4,64 ± 0,15	11,45 ± 0,36	13,97 ± 0,52	13,04 ± 0,16
Cinzas	3,56 ± 0,01	2,60 ± 0,06	4,42 ± 0,02	4,33 ± 0,04	2,42 ± 0,01	2,30 ± 0,02
Carboidratos ¹	82,62	70,23	75,00	67,87	71,99	74,08
Calorias (Kcal)	398,76	458,40	405,52	439,93	460,17	456

¹ Calculado por diferença: Carboidrato = 100 - (proteínas + lipídios + cinzas)

Tabela 2. Média da composição centesimal e calorias das diferentes formulações propostas para uso oral ou enteral, em base úmida – São Paulo – 2009

%	F1	F2	F3	F4	F5	F6
Umidade	79,28 ± 0,03	85,16 ± 0,01	77,74 ± 0,11	81,63 ± 0,05	76,67 ± 0,21	79,57 ± 4,04
Proteínas	2,34 ± 0,02	1,99 ± 0,01	3,55 ± 0,06	2,98 ± 0,02	2,71 ± 0,03	2,16 ± 0,02
Lipídios	0,54 ± 0,02	2,04 ± 0,03	1,03 ± 0,03	2,10 ± 0,06	3,26 ± 0,12	2,66 ± 0,03
Cinzas	0,74 ± 0,00	0,39 ± 0,00	0,99 ± 0,01	0,79 ± 0,01	0,56 ± 0,00	0,47 ± 0,00
Carboidratos ¹	17,10	10,42	16,69	12,50	16,8	15,13
Calorias (Kcal)	82,62	68,00	90,23	80,82	107,38	93,11

¹ Calculado por diferença: Carboidrato = 100 - (proteínas + lipídios + cinzas)

Tabela 3. Porcentagens de distribuição energética das fórmulas analisadas, em base úmida – São Paulo – 2009

%	F1	F2	F3	F4	F5	F6
Proteínas	11,33	11,71	15,74	14,75	10,10	9,28
Lipídios	5,88	27	10,27	23,39	27,32	25,71
Carboidratos	82,79	61,29	73,99	61,86	62,58	65,01

Tabela 4. Porcentagens de distribuição de fibras solúveis e insolúveis nas formulações analisadas – São Paulo – 2009

%	F1	F2	F3	F4
Fibra solúvel	52,8	16,7	47,4	10,7
Fibra insolúvel	47,2	83,3	52,6	89,3

Quadro 2. Gramas de macronutrientes e cinzas encontrados no volume de 2L de cada formulação proposta, em base úmida – São Paulo – 2009

	F1	F2	F3	F4	F5	F6
Proteínas	46,8	39,8	71	59,6	54,2	43,2
Lipídios	10,8	40,8	20,6	42	65,2	53,2
Carboidratos	342	208,4	333,8	250	336	302,6
Cinzas	14,8	7,8	19,8	15,8	11,2	9,4

Quadro 3. Calorias totais e densidade energética para 2L de formulação preparada – São Paulo – 2009

	F1	F2	F3	F4	F5	F6
Calorias totais (kcal)	1652,4	1360	1804,6	1616,4	2147,6	1862,2
Densidade calórica (kcal/ml)	0,8	0,7	0,9	0,8	1,07	0,9

Quadro 4. Custo diário e mensal , em reais, do volume final (2L) de cada uma das formulações propostas – São Paulo – 2009

	F1	F2	F3	F4	F5	F6
Valor diário (R\$)	7,81	35,36	18,98	11,04	18,94	18,94
Valor mensal* (R\$)	234,3	1060,8	569,4	331,2	568,2	568,2

Quadro 5. Comparação entre fórmulas industrializadas poliméricas e F4 – São Paulo – 2009

	Soya diet s/lactose	Ensure pó c/ FOS	Nutren 1.0	Reabilit	Isosource	F4
Densidade calórica (kcal/mL)	1,01	1,00	1,01	1,00	1,2	0,8
%Proteínas	14	15	16	15	14	15
%Lipídios	30	29	34	30	30	23
%Carboidratos	56	56	50	55	56	62
Custo/100mL (R\$)	1,57	1,38	1,59	2,20	1,58	0,55
Custo / 1200 kcal	18,65	16,56	19,08	26,4	15,77	6,60
Custo mensal (R\$)	560,00	497,00	572,00	792,00	473,00	198,00

Quadro 6. Gramas de fibras totais no volume de 2L, em base úmida – São Paulo – 2009

	F1	F2	F3	F4
Fibras totais*	7,2g	2,4g	7,6g	5,6g

Discussão

A formulação F1 apresentou concentração lipídica bem inferior ao mínimo preconizado de 15% do VET. Considerando-se, ainda, a necessidade de oferecer pelo menos 15 gramas ao dia de lipídios, essa fórmula não pode ser utilizada na nutrição humana, podendo acarretar deficiência de vitaminas lipossolúveis e de ácidos graxos essenciais, a não ser que seja acrescida de gordura¹².

Embora a formulação F2 tenha apresentado uma porcentagem adequada de energia dos macronutrientes, a quantidade de proteínas pode não garantir um aporte seguro para o paciente. Ao se considerar a quantidade mínima recomendada de 0,8g/kg/dia, percebe-se que indivíduos com mais de 50kg terão déficit proteico utilizando essa dieta. Com relação às calorias, indivíduos com até 54,4kg terão o aporte mínimo calórico preconizado pela literatura¹⁰.

F3 também apresentou baixa porcentagem lipídica, sendo que a sua indicação ainda poderá ser efetuada, visto que oferece uma quantidade de gordura que supre as necessidades diárias desse nutriente. O valor calórico apresentado, de 1804,6 calorias, supre as necessidades energéticas de indivíduos com até 72kg, e a quantidade proteica encontrada na análise é suficiente para pacientes com até 88,8kg^{10,12}.

F4 apresentou distribuição calórica adequada para todos os macronutrientes, oferecendo 59,6 gramas de proteínas o que garante o aporte deste nutriente para indivíduos com até 74,5kg. Com relação à concentração energética, tal fórmula supre as necessidades para indivíduos pesando até 64,6kg^{10,12}.

A formulação F5 apresentou distribuição calórica adequada para todos os macronutrientes, garantindo um aporte proteico adequa-

do para pacientes com até 67,8kg e energético para pacientes com até 85,9kg^{10,12}.

F6 apresentou um déficit na porcentagem proteica, porém a quantidade de 43,2 gramas proteicas apresentadas nesta formulação garante a oferta mínima desse macronutriente para pacientes com até 54kg^{10,12}.

As formulações F5 e F6 apresentaram em nossa análise valores mais baixos de lipídios e de proteínas, quando comparados com os valores obtidos pelo grupo de pesquisadores que formulou tais dietas. Apesar de seguido rigorosamente o modo de preparo descrito no artigo, notou-se que, após a homogeneização no liquidificador, tais dietas apresentaram uma grande quantidade de resíduo quando peneiradas. Esses fatores podem ter modificado a composição nutricional dos formulados. Embora as formulações F5 e F6 apresentem uma composição nutricional satisfatória, considera-se um fator limitante para sua utilização o tempo de preparo elevado (2h10minutos), além de uma excessiva quantidade de resíduos que dificulta bastante a etapa de peneiração, tornando a elaboração dessas duas formulações um processo mais trabalhoso quando comparado com as outras formulações analisadas, sendo isso um quesito importante na escolha da dieta a ser orientada para preparo em domicílio (p. 533)³.

Com relação ao custo das formulações, a última Pesquisa de Orçamentos Familiares - POF¹⁶ identificou que uma família brasileira, em média, gasta R\$ 304,12 ou 17,10% de sua renda com alimentação. Entre as formulações elaboradas, F1 foi a única cujo custo ficou dentro desse valor estabelecido, porém tal formulação apresenta déficit nutricional significativo.

A formulação F2 tem um custo 3,5 vezes maior do que o estabele-

cido pelo POF como gasto mensal com alimentação, inviabilizando sua utilização para pacientes de baixa renda.

As formulações F3, F5 e F6 apresentam um custo 1,87 vezes superior do preconizado pelo POF. Dentre essas, a formulação F3 se destaca por ser de fácil e rápido preparo, visto que utiliza um maior número de alimentos industrializados, sendo, então, uma alternativa para pacientes que não tenham condições de preparar uma dieta de elaboração mais artesanal. Já a F4 extrapola em apenas 8,9% o valor estabelecido pelo POF, sendo, então, uma boa alternativa de nutrição enteral considerando-se que, além disso, apresentou valores nutricionais balanceados na análise bromatológica. Assim sendo, elaborou-se o Quadro 7, para se verificar se tal fórmula apresentava uma boa relação custo-benefício também comparando-se com fórmulas industrializadas, obtendo-se, como resultado, que a formulação F4 tem um custo 2,5 vezes menor do que a dieta industrializada de mais baixo custo, constituindo-se, portanto, em uma boa alternativa para nutrição enteral para pacientes de menor poder aquisitivo.

Com relação às fibras, tendo-se por parâmetro as *Dietary Reference Intakes*¹⁷, que indicam como ingestão adequada 38 gramas por dia de fibras totais para homens de 19 a 50 anos, ou de 25 gramas para mulheres nesta mesma faixa etária, os valores obtidos nas formulações não atendem às necessidades diárias. Das quatro formulações analisadas, a que apresentou maior quantidade de fibras foi F3, em que as 7,6g de fibras totais suprem 20% das necessidades de um homem e 30% das mulheres, na faixa etária dos 19 aos 50 anos, indicando o quanto as formulações enterais artesanais tendem a ser deficientes em fibras.

Araújo, Menezes⁵ apesar de obterem quantidades de fibras superiores às do presente estudo nas duas fórmulas elaboradas em sua pesquisa, também não alcançaram níveis adequados de fibras totais para dois litros de dieta pronta (9,6g e 12g de fibras totais, respectivamente), mesmo utilizando quantidades elevadas de fontes de fibras, como 100 gramas de escarola e 50 gramas de cenoura, e os mesmos métodos de avaliação de fibras. Em nosso estudo, ao se reproduzirem essas mesmas duas formulações, verificou-se que na etapa de peneiração ocorreu grande acúmulo de elementos, sugerindo que o material fibroso permaneceu retido, culminando nas baixas concentrações de fibra obtidas.

Considerações finais

As análises bromatológicas das seis formulações elaboradas indicaram que:

- F1 apresenta desbalançamento lipídico na sua composição, sendo contraindicada para a nutrição humana;
- F2 apresenta baixa concentração proteica. Contudo,

atende às recomendações energético-proteicas para indivíduos com até 50kg com prescrição de dieta normo-proteica. Apresentou o maior custo de todas, visto o elevado preço dos módulos de macronutrientes utilizados;

- F3 obteve desbalanceamento lipídico, porém atende às necessidades energético-proteicas de pacientes com até 72kg, sendo de mais fácil e rápida elaboração por utilizar fórmula industrializada nas refeições almoço e jantar;
- F4 apresentou melhor relação custo-benefício, alcançando equilíbrio nutricional para macronutrientes, além de custo reduzido, principalmente quando comparado com dietas industrializadas, sendo, portanto, alternativa para alimentação domiciliar, oral e/ou enteral de indivíduos de menor poder aquisitivo;
- F5 e F6 apresentaram boa distribuição de macronutrientes, porém foram consideradas de difícil elaboração;

- Nenhuma das formulações atingiu as recomendações vigentes para fibras, sugerindo a necessidade de suplementação desse elemento na alimentação enteral artesanal.

O protocolo favorece: registro, controle e avaliação da efetividade da terapêutica adotada, garantindo qualidade, padronização, sistematização e otimização à assistência prestada.

Sendo assim, o presente trabalho evidenciou a importância do estudo bromatológico e de custo de fórmulas enterais artesanais que, por serem, muitas vezes, a única fonte alimentar do paciente, precisam fornecer qualidade e quantidade adequadas de todos os nutrientes de forma otimizada e a baixo custo, visando a garantir a boa nutrição do paciente.

Ressalta-se a importância desse estudo como ferramenta de trabalho para nutricionistas, fornecendo maior embasamento para orientação de dietas enterais artesanais.

O protocolo proposto necessita ser testado no local para o qual foi elaborado, a fim de verificar sua eficiência na prática clínica da referida entidade.

REFERÊNCIAS

1. Tavorlari CEL, Fernandes F, Medina P. O desenvolvimento do Home Health Care no Brasil. RAS. 2000;3(9):15-8.
2. Nehme MN. Contribuição da Semiologia para o Diagnóstico Nutricional de Pacientes Hospitalizados. ALAN. 2006;56(2):153-9.
3. Araujo EM, Menezes HC. Formulações com alimentos convencionais para nutrição enteral ou oral. Cienc Tecnol Aliment. 2006;26(3):533-8.
4. Brasil. Ministério da Saúde. Anvisa. Resolução RCD 63. Brasília: Anvisa; 2000. Disponível em: <http://e-legis.bvs.br/leisref/public/showAct.php?id=17610&word>
5. Araujo EM, Menezes HC. Composição centesimal, lisina disponível e digestibilidade *in vitro* de proteínas de fórmulas para nutrição oral ou enteral. Cienc Tecnol Aliment. 2005;25(4):768-71.
6. Jonkers CF. Dietas na Nutrição Enteral. In: Sobotka L. Bases da Nutrição Clínica. 3a ed. Rio de Janeiro: Rubio; 2008.
7. Instituto Adolfo Lutz. Normas analíticas. 3a ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz; 1985. v. 1.
8. Prosky L, et al. Determination of insoluble, soluble, and total dietary fiber in foods and food products: interlaboratory study. J Assoc Official Analytical Chemists. 1988;71(5):1017-23.

9. Atten MJ, et al. Enteral Nutrition Support. Part IV. DM. 2002;48:751-90.
 10. National Institute for Health and Clinical Excellence. Guideline Nutrition Support in Adults: oral nutrition support enteral tube feeding and parenteral nutrition. London: National Institute for Health and Clinical Excellence; 2005 [acessado 12 Jan 2009]. Disponível em: <http://www.nutritotal.com.br/diretrizes/files/127--DiretrizTerapiaNutricional.pdf>
 11. Hernandez JA, Torres NP, Jimenez AM. Utilización clínica de la nutrición enteral. Nutr Hosp. 2006;21 (2):87-99.
 12. Brasil. Ministério da Saúde. Guia alimentar para a população brasileira. Brasília: Ministério da Saúde; 2005.
 13. Waitzberg DL, Dias MCG. Guia básico de terapia nutricional. 2a ed. São Paulo: Atheneu; 2005.
 14. Frisancho AR. New standards of weight and body composition by frame size and height for assessment of nutrition status of adults and the elderly. Am J Clin Nutr. 1984;40:808-19.
 15. Burr ML, Phillips M. Anthropometric norms in the elderly. The British Journal of Nutrition. 1984;51:165-9.
 16. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa de orçamento familiar; 2004 [acessado 20 Fev 2009]. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pof/2002/default.shtm>
 17. Cuppari L. Nutrição clínica no adulto. 2a ed. São Paulo: Manole; 2005.
-

Recebido em 11 de maio de 2009
Aprovado em 23 de junho de 2009