

Aspectos atuais na terapia nutricional de pacientes na Unidade de Terapia Intensiva (UTI)

Maria Izabel Lamounier de Vasconcelos¹, Julio Tirapegui^{2*}

¹Hospital Alemão Oswaldo Cruz, ²Departamento de Alimentos e Nutrição Experimental da Faculdade de Ciências Farmacêuticas da Universidade de São Paulo

O tratamento do paciente gravemente enfermo tem despertado bastante interesse nos últimos anos. A terapia nutricional tem um papel fundamental para estes pacientes, visando: prevenir a desnutrição calórico-protéica e avaliar e determinar as necessidades nutricionais de forma mais adequada possível. Inúmeras dietas estão disponíveis, no entanto, as dietas imunoestimulantes com arginina, ácido graxo ômega-3, nucleotídeos e glutamina estão sendo muito utilizadas, com o esforço de diminuir as complicações infecciosas, mas suas vantagens terapêuticas ainda estão sendo debatidas.

Unitermos:

- Nutrição enteral
- Avaliação nutricional
- Dieta imunoestimulante

*Correspondência:

J. Tirapegui
Depto. de Alimentos e Nutrição
Experimental
FCF-USP
Av. Prof. Lineu Prestes, 580
05508-900 – São Paulo - SP
E mail: tirapegu@usp.br

INTRODUÇÃO

O tratamento atual do paciente gravemente enfermo é o resultado de avanços obtidos em diversas áreas de cuidados hospitalares. Nas últimas duas décadas, a terapia nutricional administrada pela via enteral tem ganho considerável atenção. Suas características favoráveis, tais como, baixa taxa de complicações, facilidade na administração e baixo custo, tornaram-se bem conhecidas.

Segundo Waitzberg (1998), a nutrição enteral consiste na administração, por meio de sondas ou estomias digestivas, de uma dieta líquida contendo macro e micronutrientes para pacientes com trato digestivo funcionando, mas que não querem, não podem ou não devem se alimentar pela boca, posto que o acesso da nutrição enteral se dá pela via digestiva. Esse tipo de suporte terapêutico está contra-indicado nas situações em que o trato gastrointestinal não se encontra íntegro ou funcionando, como por exemplo, no íleo adinâmico, em obstruções intestinais e hemorragias digestivas altas. No entanto, a nutrição enteral pode ser de extrema valia em doentes graves, com tubo digestivo funcionando e que apresentam funções metabólicas modificadas, balanço

nitrogenado negativo e desnutrição protéico-calórica (Waitzberg, 1998). Esforços têm sido feitos nos últimos anos para desenvolver métodos nutricionais eficientes não apenas em termos de acesso e formas de administração, mas também de formulação de dietas mais adequadas para cada condição clínica.

A nutrição enteral tem, recentemente, ganho nova popularidade. Diversas publicações descrevem a importância da manutenção da integridade da mucosa intestinal pela infusão de nutrientes, como também a manutenção da homeostase e competência imunológica. Em adição, a utilização do trato gastrointestinal, no período pós-operatório imediato, tem-se associado a diminuição na taxa metabólica e melhora do balanço nitrogenado (Shikora, 1994). Em todas as eventualidades, a utilização da nutrição enteral garantirá pelo menos igual, e possivelmente, melhor desfecho em relação a NPT, nos cuidados dos pacientes hospitalizados, requerendo terapia nutricional (Shikora, 1994).

Para a melhora da resposta imune, a prevenção de atrofia intestinal, evitando a translocação bacteriana, e a diminuição da resposta inflamatória tem-se recomendado o uso de nutrição enteral preferentemente à nutrição

parenteral total (NPT), uma vez que o uso da via enteral produz menor incidência de complicações, atenua a resposta inflamatória e previne a atrofia intestinal, e, conseqüentemente, a translocação de bactérias do lúme intestinal (Echenique, Correia, 1998).

Também, tem-se estudado a utilização de diferentes substratos como os aminoácidos glutamina e arginina, os ácidos graxos ômega-3, assim como os nucleotídeos. O objetivo é melhorar a resposta imune e atenuar a resposta inflamatória, com a intuito de aliviar a sobrevida do paciente, diminuindo complicações e reduzindo a permanência de pacientes na unidade de terapia intensiva e também a internação hospitalar.

Avaliar a eficácia clínica da terapia nutricional é particularmente difícil em pacientes de terapia intensiva. Isto se dá pela dificuldade de se agrupar número satisfatório de pacientes com o mesmo diagnóstico, observando a gravidade da doença e o estado nutricional. Igual desafio oferece a condução clínica, em face a múltiplas terapias que são alteradas de acordo com as mudanças nas condições clínicas (Klein *et al.*, 1997). Não obstante, os potenciais benefícios para esta população de alto risco justificam os esforços empenhados em se aprimorar o seu atendimento nutricional.

O valor teórico da terapia nutricional, em pacientes críticos, é fornecer substratos que vão ao encontro das necessidades dos diferentes nutrientes e, desta forma, proteger os órgãos vitais e amenizar a utilização do músculo esquelético e outros nutrientes de reservas como substratos energéticos (Klein *et al.*, 1997).

PAPEL DA DESNUTRIÇÃO NO PACIENTE CRÍTICO

Apesar do notável avanço ocorrido nos últimos 30 anos, os cuidados aos pacientes críticos continuam sendo o maior desafio para todos os profissionais que atuam na Unidade de Terapia Intensiva (UTI).

A crescente atenção ao choque e à insuficiência circulatória levou à formação de bancos de sangue durante a II Guerra Mundial, tal como a insuficiência renal gerou o desenvolvimento da hemodiálise na década seguinte. A década de 1960 assistiu a introdução das unidades de terapia intensiva com constantes melhoras na monitorização dos pacientes. Paralelamente, o crescente reconhecimento dos riscos da perda de peso do doente grave levou a esforços para fornecer nutrição intravenosa e, no final, à introdução da nutrição parenteral total. A NPT comprovou-se mais do que uma nova e importante terapia. Foi, na verdade, poderoso instrumento de pesquisa para aprofundar os conhecimentos sobre a resposta metabólica do paciente

grave (Kinney, 1995). Na década de 70, a NPT foi considerada a terapia nutricional de “padrão ouro”. Pode ser administrada com segurança e tem sido parte dos cuidados dos pacientes desnutridos e criticamente enfermos (Shikora, 1994).

As preocupações centrais da UTI são o manejo do suporte respiratório, incluindo ventilação mecânica; suporte cardiovascular; apoio renal, metabólico e dos distúrbios com obstrução sangüínea e controle de complicações infecciosas (Morlion, Puchstein, 1998). Entretanto, a terapia nutricional faz parte de forma integral e crucial do cuidado do paciente em terapia intensiva. Numerosos experimentos e estudos clínicos sugerem que a nutrição enteral – a mais fisiológica forma de nutrição clínica – confere múltiplos benefícios sobre o paciente criticamente enfermo (Moore *et al.*, 1992; Matarese, 1994; Bower *et al.*, 1995; Giner *et al.*, 1996; Suchner *et al.*, 1996; Kaminski, 1997; Echenique, Correia, 1998; Morlion, Puchstein, 1998).

As alterações do estado nutricional podem surgir como conseqüência do inadequado aporte de nutrientes (por exemplo: desnutrição), ou como resultado de uma alteração do seu metabolismo (por exemplo: sepse). Em qualquer um dos casos segue-se a redução da massa corporal magra e a subseqüente perda de estrutura e função dos órgãos e tecidos que a compõem. Em ambos os casos, a meta é prevenir que a desnutrição chegue a se converter em um co-fator importante na disfunção orgânica e na morbidade e mortalidade (Shronts, 1997). Isto é possível quando se ofertam os nutrientes, ajustando-os em quantidade e qualidade para as exigências do hipermetabolismo, especialmente o catabolismo protéico, observado nessas circunstâncias.

A adequada terapia nutricional para pacientes criticamente enfermos depende da compreensão da fisiopatologia das respostas metabólicas às grandes cirurgias, traumas, doenças infecciosas e eventos similares, que se caracterizam por intenso estresse. A terapia nutricional, seja enteral ou parenteral, deve ser adaptada às exigências do metabolismo frente ao estresse, com o propósito de evitar a utilização inadequada dos nutrientes e os efeitos colaterais respectivos.

A resolução-RCD número 63, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde, de 06/07/00, define 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, industrializada ou não, utilizada exclusiva ou parcialmente para substituir ou completar a alimentação oral em pacientes desnutridos ou não, conforme suas ne-

cessidades nutricionais, em regime hospitalar, ambulatorial ou domiciliar, visando à síntese ou manutenção dos tecidos, órgãos ou sistemas.”

Na realidade, hoje, dispomos de dietas que não só satisfazem essa exigência, mas também fornecem nutrição diferenciada para indivíduos de várias faixas etárias e situações clínicas (Waitzberg, 1998). Determinar as necessidades nutricionais requer, em princípio, o conhecimento de um conjunto de informações da história nutricional do paciente, dos sinais clínicos de desnutrição, de medidas antropométricas e determinações laboratoriais hematológicas, séricas e urinárias. Esta avaliação permite o planejamento da alimentação mais eficiente, precisa e segura (Waitzberg *et al.*, 1998).

As vias de acesso em nutrição enteral podem estar dispostas no estômago, duodeno ou jejuno, conforme as facilidades técnicas, as rotinas de administração, bem como alterações orgânicas e/ou funcionais a serem corrigidas. Na dependência da localização em que for administrada, a dieta enteral deverá apresentar características específicas de osmolaridade, pH e conteúdo dos diferentes nutrientes indispensável ao paciente. A técnica de administração pode ser contínua ou intermitente, em bolo ou gravitacional e, também, varia de acordo com a posição da sonda/estomia no estômago e intestino delgado (Waitzberg, 1998).

Basicamente, uma dieta enteral deve ser balanceada em proteínas, lipídeos, carboidratos, eletrólitos, vitaminas e minerais (Nobrega *et al.*, 1993).

Sepse é causa freqüente de morbidade e mortalidade em pacientes críticos. Pode resultar em insuficiência de múltiplos órgãos, acarretando a morte dos pacientes. Uma das causas da sepse, em pacientes críticos, é a bacteremia que poderá estar relacionada com o trato gastrointestinal, sendo este a fonte de infecção. Nesta caso, as bactérias atravessam a barreira da mucosa intestinal e invadem os linfonodos e outros órgãos, num processo denominado translocação bacteriana (Nirigiotis, Andrassy, 1994).

O intestino contém grande quantidade de bactérias e endotoxinas. É sobejamente conhecido que sob circunstâncias normais a mucosa intestinal previne a translocação bacteriana. No entanto, a agressão e o dano da mucosa intestinal permitirão que a bactéria colonize os tecidos e leve à infecção e ao hipermetabolismo com conseqüente perda de nutrientes (Nirigiotis, Andrassy, 1994).

Assim sendo, o principal objetivo da terapia nutricional para os pacientes na UTI é prevenir a desnutrição, visando aos menores índices de morbidade e mortalidade. Como mencionado anteriormente, a desnutrição em pacientes criticamente enfermos, associada ao hipermetabolismo e catabolismo aumentado, quase inevi-

tavelmente resulta em perda de peso. A correlação entre a extensão de perda de peso e os resultados terapêuticos tem sido descrita, desde 1936, por vários autores (Morlion, Puchstein, 1998). Prejuízos mensuráveis já podem ser atribuídos à perda de peso maior que 10%. A perda de peso superior a 30% está associada ao aumento significativo na morbidade e mortalidade. A terapia nutricional desempenha papel temporário, mas valioso, até que as demais intervenções terapêuticas possam vir a desempenhar seus efeitos. Diferentemente das intervenções específicas, tais como, antibioticoterapia, ou cirurgias, a terapia nutricional não oferece expectativa que produzirá relevantes efeitos clínicos (Morlion, Puchstein, 1998).

O USO E O DESUSO DA VIA DIGESTIVA

Até algumas décadas atrás, a utilização do trato gastrointestinal era considerado irrelevante para pacientes em UTI, uma vez que o intestino era visto como mero sítio de digestão e absorção dos nutrientes. Como resultado, a nutrição enteral foi substituída pela nutrição parenteral, a qual, com o advento de substratos sintéticos, como aminoácidos cristalinos e emulsões lipídicas, tornou-se bem estabelecida ao término da década de 1960 (Morlion, Puchstein, 1998). O processo digestivo era tido como inativo em pacientes criticamente enfermos.

Durante as duas últimas décadas, entretanto, o papel do trato gastrointestinal em várias condições fisiopatológicas tem sido bem reconhecido. Em 1988, Wilmore, entre outros autores, postularam “a hipótese que a Síndrome da Resposta Inflamatória Sistêmica (SIRS) é originada no intestino”. Essa hipótese aponta o papel da translocação bacteriana no desenvolvimento da SIRS, sepse, choque e falência de múltiplos órgãos. Na luz dessa percepção, a restauração e o suporte da mucosa intestinal, como barreira, têm significância particular. Tanto o duodeno como o jejuno são dinamicamente órgãos ativos, cuja função depende da presença dos nutrientes no espaço intraluminal (Morlion, Puchstein, 1998). A presença dos nutrientes é o maior estímulo para manutenção da função e integridade da mucosa intestinal. A completa ausência de alimentação oral e/ou enteral e a utilização da nutrição parenteral resultam no comprometimento e na atrofia das microvilosidades da mucosa intestinal. A utilização da nutrição enteral tem vantagens comprovadas em evitar a incidência de complicações sépticas e técnicas relacionadas com o cateter venoso central, tanto quanto em reduzir custos e manutenção da função e integridade da mucosa intestinal (Moore *et al.*, 1992; Bower *et al.*, 1995; Suchner *et al.*, 1996; Shronts, 1997; Trice *et al.*, 1997).

Suchner e colaboradores (1996), entretanto, relataram a superioridade significativa da nutrição parenteral sobre a enteral, como, por exemplo, em prover nutrientes e, conseqüentemente, balanço nitrogenado mais favorável. Já os adeptos da nutrição enteral lembram que a manutenção do trato gastrointestinal é assegurada com a administração do suporte nutricional por via enteral, como também, os pacientes pós-cirúrgicos têm diminuição na morbidade, manutenção da imunocompetência e melhora na cicatrização de feridas (Moore *et al.*, 1992; Kudsk, 1994; Trice *et al.*, 1997).

Trice e colaboradores (1997) ressaltam que a nutrição parenteral leva a maiores complicações infecciosas e o custo desta terapêutica é bem maior que o da nutrição enteral. Portanto, aquela só deve ser utilizada em casos específicos, quando é realmente indicada.

Assim sendo, o crescimento e a integridade da mucosa intestinal são mantidas por meio da nutrição enteral. Portanto, é preferível a nutrição enteral nos pacientes cujo trato gastrointestinal está funcionando: “Quando o intestino funciona, use-o”, ou melhor, “Quando o intestino funciona, use-o ou perca-o” (Shronts, 1997; Morlion, Puchstein, 1998).

IMPACTO FISIOLÓGICO DA DEPLEÇÃO CALÓRICO-PROTÉICA

A desnutrição hospitalar contribui definitivamente para a elevação dos índices de morbi-mortalidade. Conforme diversos levantamentos publicados, de 30% a 40% dos pacientes internados em hospitais gerais apresentam algum grau de desnutrição (Correia *et al.*, 1998). No Brasil, a freqüência de desnutrição hospitalar também tem sido relatada como sendo alta, principalmente nas enfermarias de cirurgia do aparelho digestivo. O estudo mais recente na nossa área é o Inquérito Brasileiro de Avaliação Nutricional Hospitalar (IBRANUTRI), que foi um estudo transversal, multicêntrico, envolvendo 12 estados brasileiros e o Distrito Federal, com amostra de 4.000 doentes. Este nos revelou que 43,5% dos pacientes eram nutridos, 39,1% potencialmente ou moderadamente desnutridos e 17,4% gravemente desnutridos (Correia *et al.*, 1998).

A desnutrição é comum também no paciente crítico. Estudo recente de Giner e colaboradores (1996) revela que a desnutrição em paciente criticamente enfermo tem sido descrita em 43% em pacientes de UTI. A incidência de complicações e a permanência hospitalar são significativamente maiores nos pacientes desnutridos.

Segundo Ruffier (1997), a desnutrição freqüentemente acompanha o diagnóstico principal que gerou a internação na UTI. O resultado desse somatório, do pon-

to de vista metabólico-nutricional, é um estado hipermetabólico com gasto energético elevado, caracterizado por hiperglicemia e resistência à insulina, aumento do catabolismo de proteínas e lipídeos, com conseqüente balanço nitrogenado negativo. A síntese de glicose hepática está aumentada pela gliconeogênese e não é suprimida por infusão de glicose (Ruffier, 1997; Echenique, Correia, 1998). Também ocorre supressão da cetogênese. O aumento na produção de glicose se faz necessário para as células que se utilizam dela como fonte de energia. Como prova disso, podemos citar os neurônios, as células reparadoras das feridas, as dos processos inflamatórios e as do sistema imune (Echenique, Correia, 1998). Assim sendo, a necessidade da terapia nutricional nesses pacientes é de fato relevante, no fornecimento dos substratos energéticos essenciais para a produção de proteínas na fase aguda e na manutenção do sistema imune.

Qualquer que seja a causa da desnutrição, o primeiro passo para definir terapia nutricional e metabólica adequada é a avaliação nutricional completa. Este diagnóstico do estado nutricional é processo dinâmico, devendo, portanto, ser estabelecida análise inicial e contínua, de acordo com o tempo de tratamento do paciente (Shronts, 1997).

A melhor forma de realizar uma avaliação nutricional em um paciente crítico ainda não foi definida, devido às mudanças que ocorrem nos líquidos intra e extracelulares e no metabolismo ao nível celular, em decorrência da resposta ao estresse (Echenique, Correia, 1998).

As técnicas antropométricas são utilizadas principalmente para o diagnóstico do estado nutricional. No entanto, fornecem poucas informações sobre transtornos funcionais e metabólicos. Os métodos laboratoriais, como auxiliares na avaliação nutricional, surgem na medida em que se evidenciam alterações bioquímicas precoces, anteriores às lesões celulares ou orgânicas. Os parâmetros séricos bioquímicos são primariamente proteínas utilizadas no planejamento do programa de estabilização do estado nutricional dos pacientes, determinando se há risco de complicações e monitorando a terapia nutricional.

OS COMPARTIMENTOS CORPORAIS NO DOENTE GRAVE

O estudo da composição corpórea é relevante na avaliação e controle de doentes agudos ou cronicamente desnutridos. Pode-se admitir que a composição corpórea representa a distribuição corporal dos nutrientes ingeridos e que está intimamente relacionada às funções bioquímicas, metabólicas e mecânicas do organismo. Parte da composição corpórea de uma população normal e saudável é

constituída por tecido adiposo, que equivale de 10 a 25% do peso corpóreo para o sexo masculino e de 18 a 30% para o sexo feminino. Teoricamente a porção restante da composição corpórea, que não é gordura, constitui a massa corpórea magra (MCM), composta de 75 a 85% do peso corpóreo (Mattar, 1997; Coppini *et al.*, 1998).

Na prática da UTI, dificilmente os dados mencionados são apurados com a mesma exatidão, por se tratar de um paciente crítico sujeito a inúmeras alterações dos valores pré-determinados para os distintos compartimentos corporais. O mais relevante, segundo Ruffier (1998), é agrupar dados de forma a se caracterizar o paciente como desnutrido grave ou não e se evitar a síndrome de hiperalimentação do desnutrido, que é uma prática habitual nos casos de estado nutricional grave do paciente. A terapia nutricional, nessa condição, deve ser instituída precoce e cautelosamente, minimizando desde o início a resposta catabólica.

Atualmente, existe muita controvérsia quanto à definição do melhor método de estimar as necessidades calóricas, principalmente no paciente crítico. Sabe-se que se deve manter o equilíbrio entre a necessidade e o gasto energético, uma vez que o objetivo primordial da terapia nutricional é prover nutrientes de acordo com as necessidades. Existem dois métodos amplamente recomendados para estimar as necessidades calóricas dos adultos. Um é a equação de Harris-Benedict e o outro é a análise dos gases inspirados e expirados pela calorimetria indireta. Colhem-se amostras dos gases expirados no reservatório acoplado ao paciente e a partir daí são determinadas as frações expiradas de O_2 e de CO_2 , em sensores específicos ou aparelhos para gasometria arterial, preparados e com sensibilidade para esses tipos de medidas. Assim, são medidos o volume do oxigênio (VO_2) e o volume do gás carbônico (VCO_2), que serão finalmente transformados em Gasto Energético de Repouso (GER) em kcal/dia (Neto, 1993; Shikora, 1994; Waitzberg *et al.*, 1995; Shronts, 1997; Echenique, Correia, 1998).

Um dos melhores métodos para determinar as necessidades calóricas é a medida pela calorimetria indireta. Foi determinado que a média dos pacientes requer 23 kcal/Kg de peso/dia para atender a suas necessidades basais. A necessidade energética da maioria dos pacientes hipermetabólicos (sepse, queimados) aumenta para valores de 40-50 kcal/kg de peso/dia (Neto, 1993; Shikora, 1994; Waitzberg *et al.*, 1995; Shronts, 1997; Echenique, Correia, 1998).

PERIGOS DA PRESCRIÇÃO INAPROPRIADA

A determinação das necessidades calóricas ideais não pode ser super-enfatizada, uma vez que a baixa ofer-

ta calórica levará à continuidade de perda de peso, má cicatrização, sepse, perda protéica e, em última análise, à falência de órgãos e morte. A super-alimentação, embora menos freqüente, pode levar a problemas como hiperglicemia, intolerância gastrointestinal e sobrecarga de volume (Neto, 1993; Shikora, 1994; Waitzberg *et al.*, 1995; Shronts, 1997; Echenique, Correia, 1998). Segundo Mainous e Deitch (1994), os efeitos da desnutrição incluem prejuízo na função imune, perda muscular e demora na cicatrização de feridas. No passado, era comum os pacientes receberem mais que 4000 calorias por dia, com o esforço de se evitar tais complicações.

Atualmente, sabe-se que a hiperalimentação é mais prejudicial que a subnutrição. Estudos recentes, como de Valdés e colaboradores (1997) e Hannigan (1994), demonstraram que o excesso da ingestão de glicose passa a ser utilizado como substrato para o crescimento bacteriano e eleva a produção de CO_2 , que conduz à insuficiência respiratória. Ocasionalmente, também, a esteatose hepática e prejuízo na função dos neutrófilos. O excesso do consumo de proteínas aumenta a eliminação do nitrogênio urinário, o qual pode complicar a função renal. Em pacientes com falência hepática pode ocorrer o desenvolvimento da encefalopatia, devido ao acúmulo de outros resíduos nitrogenados. O excesso da ingestão de gordura, por sua vez, ocasionará o prejuízo da função dos neutrófilos, linfócitos, função pulmonar, o bloqueio do sistema reticuloendotelial, com perda das funções dos macrófagos e aumento da produção de prostaglandinas E_2 . Assim sendo, os autores concluem que a hiperalimentação pode resultar em graves problemas na função do sistema imune (Elisa, 1995; Kaminski, 1997).

Em resumo, para pacientes de UTI, preconiza-se ingestão, em condições basais, de 20-25 kcal/kg do peso atual/dia; para aqueles que não estão na UTI, 30 kcal/kg do peso atual/dia (Lebow, 1994; Waitzberg, *et al.*, 1995).

UTILIZAÇÃO DE OUTROS NUTRIENTES

Pacientes críticos têm alto risco de desenvolver complicações infecciosas. A integridade da mucosa gastrointestinal é freqüentemente prejudicada, predispondo à translocação da flora entérica, toxinas e macromoléculas para a circulação sangüínea. Desta forma, a nutrição enteral precoce é considerada a rota fisiológica recomendada. Apesar do fornecimento adequado de calorias, as fórmulas padrão parecem não manter a função imune em níveis adequados. Assim sendo, esforços foram realizados para mudar a dieta padrão, para uma terapia nutricional-farmacológica. De acordo com um novo conceito, que vem sendo discutido e testado em vários estudos que en-

volvem animais e seres humanos (Cerra, 1990; Kinsella, 1990; Alexander, 1993; Ziegler *et al.*, 1994), certos nutrientes, entre eles a L-arginina, L-glutamina, nucleotídeos e os ácidos graxos poliinsaturados, administrados tanto pela via enteral como parenteral, influenciam o sistema imune, diminuindo a bacteremia e os índices de infecção. Proporcionam, ainda, redução significativa na morbidade destes pacientes, na diminuição do período de permanência na UTI e de internação hospitalar e, conseqüentemente, no custo do tratamento. O grupo de candidatos que podem se beneficiar dessas dietas imunomoduladas são, dentre outros, os pacientes operados, os de UTI e os que apresentam a função imune deprimida (Bower *et al.*, 1995; Kemen *et al.*, 1995; Braga *et al.*, 1996; Schilling *et al.*, 1996; Beale, Bryg, 1997; Gianotti *et al.*, 1997; Senkal *et al.*, 1997; Soeters, 1997; Taylor *et al.*, 1997; Atkinson *et al.*, 1998; Weimann *et al.*, 1998; Galbán *et al.*, 2000; Schloerb, 2001).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diversos estudos têm examinado os efeitos das dietas capazes de melhorar a resposta imune, mediante medições *in vitro* da função imune e investigações clínicas nos diversos tipos de pacientes. Muitos dos estudos têm demonstrado melhora em pelo menos algumas determinações *in vitro* da função imune. A maioria, porém, tem sugerido alguma melhora nos resultados clínicos, tais como a incidência de infecção, a permanência hospitalar e a incidência da falência múltipla dos órgãos. Por outro lado, alguns trabalhos realizados mostraram que as dietas capazes de aumentar a resposta imune foram comparadas com dietas controle, que continham significativamente menor quantidade de proteína e nitrogênio. Assim sendo, quando estas dietas não contêm quantidades similares de nitrogênio, torna-se difícil obter conclusões significativas acerca dos benefícios para a imunidade e os resultados clínicos. Apesar de ainda não se conhecer intimamente o mecanismo de ação destes “imunonutrientes”, várias são as pesquisas que, ao fornecerem dietas enriquecidas com arginina, RNA, ácido graxo ômega-3 e a glutamina para pacientes que sofreram alguma intervenção cirúrgica, obtiveram como resultado melhor evolução clínica, com menor incidência de complicações infecciosas (sistêmicas e da ferida) e período mais breve de recuperação. As pesquisas clínicas continuam para tentar conseguir a dosagem exata e os alcances de sua aplicação terapêutica. Embora seja proposta antiga, a terapia nutricional, utilizando formulações específicas ou suplementos, está tendo, nos últimos anos, rápida evolução na terapêutica dos pacientes críticos.

ABSTRACT

News aspects of nutritional support in the critically ill at intensive care unit (ICU)

The treatment of critically-ill patients has aroused great interest during the last years. The nutrition support has an important role for these patients, seeking to prevent the protein-energy malnutrition and to evaluate and determine the appropriate nutrient requirements. Some diets are available, however, immune-stimulating diets with arginine, omega-3 fatty acids, nucleotides and glutamine have been used in an effort to decrease infectious complications, but their therapeutic advantages are still being debated.

UNITERMS: Enteral nutrition. Nutrition assessment. Immune stimulating diet.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALEXANDER, J. W. Immunonutrition: an emerging strategy in the ICU. *J. Crit. Care Nutr.*, v.1, p.21-32, 1993.
- ALVERDY, J. C. Effects of glutamine supplemented diets on immunology of gut. *JPEN, J. Parenter. Enteral. Nutr.*, v.14, p.109S-13S, 1990.
- ATKINSON, S., SIEFFERT, E., BIHARI, D. A prospective, randomized, double-blind, controlled clinical trial of enteral immunonutrition in critically ill. *Crit Care Med.*, v.26, p.1164-72, 1998.
- BARBER, A. E., JONES, W. G., MINEL, J. P., FAHEY, T. J., MOLDAWER, L. L., RAYHURN, J. L., FRECHER, E., KEOGH, C. V., SIHRES, G. T., LOWRY, S. F. Glutamine or fiber supplementation of a defined formula diet: impact on bacterial translocation, tissue composition, and response to endotoxin. *JPEN, J. Parenter. Enteral. Nutr.*, v.14, p.335-43, 1990.
- BARTON, R. G. Son benéficas en los pacientes críticamente enfermos las fórmulas enterales capaces de incrementar la respuesta inmune? *Lectura Nutr.*, v.4, p.7-27, 1997.
- BEALE, R. J., BRYG, D. J. Clinical effects of immunonutrition on intensive care patients: a meta-analysis. *Intensive Care Med.*, v.2, p.46-51 1997.

- BOWER, R. W., CERRA, F. B., BERSHADSKY, B., LICARI, J. J., HOYT, D. B., JENSEN, G. L., BUREN, C. T. V., ROTHKOPF, M. M., DALY, J. M., ADELSBERG, B. R. Early enteral administration of a formula (Impact®) supplemented with arginine, nucleotides, and fish oil in intensive care unit patients: results of a multicenter, prospective, randomized, clinical trial. *Crit. Care Med.*, v.23, p.436-49, 1995.
- BRAGA, M., GIANOTTI, L., CESTARI, A., VIGNALI, A., BISAGNI, P., CARLO, V. D. Artificial nutrition after major abdominal surgery: impact of route of administration and composition of the diet. *Crit. Care Med.*, v.26, p.24-30, 1998.
- BRAGA M, GIANOTTI L, CESTARI A, VIGNALI A, PELLEGGATTA F, DOLCIA, CARLO VD. Gut function and immune and inflammatory responses in patients perioperatively fed with supplemented enteral formulas. *Arch. Surg.*, v.131, p.1257-65, 1996.
- BRAGA, M., VIGNALI, A., GIANOTTI, L., CESTARI, A., PROFILI, M., CARLO, V. D. Immune and nutritional effects of early enteral nutrition after major abdominal operations. *Eur. J. Surg.*, v.162, p.105-12, 1996.
- CARPENTIER Y. Immuno pharmac modulation – role of lipids. *Rev. Bras. Nutr. Clin.*, v.12, p.S65, 1997.
- CERRA, F. B. Immune system modulation: nutritional and pharmacologic approaches. *Crit. Care Med.*, v.18, p.S85, 1990.
- COPPINI, L. Z., BOTTONI, A., SILVA, M. L. T., WAITZBERG, D. L. Aplicação da análise da impedância bioelétrica na avaliação nutricional. *Rev. Bras. Nutr. Clin.*, v.13, p.81-9, 1998.
- CORREIA, M. I. T. D., CAIAFFA, W. T., WAITZBERG, D. L. Inquérito Brasileiro de avaliação nutricional hospitalar (IBRANUTRI): metodologia do estudo multicêntrico. *Rev. Bras. Nutr. Clin.*, v.13, p.30-40, 1998.
- DALY, J. M., REYNOLDS, J., SIGAL, R. K., SHOU, J., LIBERMAN, M. D. Effect of dietary protein and amino acids on immune function. *Crit. Care Med.*, v.18, p.S86-S93, 1990.
- DEITCH, E. A. Bacterial translocation: the influence of dietary variables. *Gut*, v.1, p.S23-S27, 1994.
- ECHENIQUE, M., CORREIA, M. I. T. D. Avances en soporte nutricional del paciente crítico. *Rev. Bras. Nutr. Clin.*, v.13, p.221-7, 1998.
- ELISA, M. Changing concepts of nutrient requirements in disease: implications for artificial nutritional support. *Lancet*, v.345, p.1279-84, 1995.
- FERGUSON, A. Immunological functions of the gut in relation to nutritional state and mode of delivery of nutrients. *Gut*, v.1, p.S10-S12, 1994.
- FISCHER, J. E., CHANCE, W. T. Total parenteral nutrition, glutamine and tumor growth. *JPEN, J. Parenter. Enteral. Nutr.*, v.14, p.86S-89S, 1990.
- FÜRST, P. The role of glutamine in maintaining intestinal function. *Rev. Bras. Nutr. Clin.*, v.12, p.S58, 1997.
- GALBÁN, C. MONTEJO, J. C., MESEJO, A., MARCO, P., CELAYA, S., SANCHEZ-SEGURA, J. M., FARRÉ, M., BRYG, D. J. An immune enhancing enteral diet reduces mortality and episodes of bacteremia in septic ICU patients. *Crit. Care Med.*, v.28, p.643-8, 2000.
- GIANOTTI, L., BRAGA, M., VIGNALI, A., BISAGNI, P., GENTILINI, O., CARLO, V. D. Randomized double blind study on clinical efficacy of perioperative immunonutrition. *Rev. Ital. Nutr. Parenter. Enteral.*, v.15, p.72, 1997.
- GINER, M., ALESSANDRO, I., MEGUID, M., GLEASON, J. In 1995 a correlation between malnutrition and poor outcome in critically ill patients still exists. *Nutrition*, v.12, p.26-9, 1996.
- HANNIGAN, B. M. Diet and immune function. *Br. J. Biom. Sc.*, v.51, p.252-9, 1994.
- HULST, R. W. J. V. D., KREEL, B. K. V., MEYENFELDT, M. F. V., BRUMMER, R. J. M., ARENDS, J. W., DEUTZ, N. E. P., SOETERS, P. B. Glutamine and the preservation of gut integrity. *Lancet*, v.341, p.1363-5, 1993.
- JENSEN, G. L., MILLER, R. H., TALABISKA, D. G., FISH, J., GIANFERANTE, L. A double blind, prospective, randomized study of glutamine enriched compared with standard peptide based feeding in critically ill patients. *Am. J. Clin. Nutr.*, v.64, p.615-21, 1996.

- KAMINSKI, M. V. Hiperalimentación enteral: seguridad y eficacia. *Lectura Nutr.*, v.4, p.56-8, 1997.
- KEMEN, M., SENKAL, M., HOMANN, H. H., MUMME, A., DAUPHIN, A. K., BAIER, J., WINDELER, J., NEUMANN, H., ZUMTOBEL, V. Early postoperative enteral nutrition with arginine, w-3 fatty acids and ribonucleic acid – supplemented diet versus placebo in cancer patients: an immunologic evaluation of Impact®. *Crit. Care Med.*, v.23, p.652-59, 1995.
- KINNEY, J. Respostas metabólicas do paciente enfermo. In: LANG, C. H., ABUMRAD, N. N., eds. *Nutrição no paciente criticamente enfermo*. Rio de Janeiro: Interlivros, 1995. v.3, p.565-81.
- KINSELLA, J. E., LOKESH, B. Dietary lipids, eicosanoids, and the immune system. *Crit. Care Med.*, v.18, p.S94-S113, 1990.
- KLEIN, S., KINNEY, J., JEEJEEBHOY, K., ALPERS, D., HELLERSTEIN, M., MURRAY, M., TWOMEY, P. Nutrition support in clinical practice: review of published data and recommendations for future research directions. *JPEN, J. Parenter. Enteral. Nutr.*, v.3, p.133-46, 1997.
- KUDSK, K. A. Gut mucosal nutritional support enteral nutrition as primary therapy after multiple system trauma. *Gut*, v.1, p.S52-S54, 1994.
- LEBOW, M. Who should receive enteral nutrition and what are the nutrient requirements? In: BORLASE, B. C., BELL, S. J., BLACKBURN, G. L., FORSE, R. A., eds. *Enteral Nutrition*. New York: Chapman & Hall, 1994. p.155-160.
- LEEUEWEN, P. A. M. V., BOERMEESTER, M. A., HOUDIJK, A. P. J., FERWERDA, C. H. C., CUESTA, M. A., MEYER, S., WESDORP, R. I. C. Clinical significance of translocation. *Gut*, v.1, p.S28-S34, 1994.
- MAINOUS, M. R., DEITCH, E. A. Nutrition and infection. *Surg. Clinics North America*, v.74, p.659-76, 1994.
- MATARESE, L. E. Rationale and efficacy of specialized enteral nutrition. *Nutr. Clin. Prac.*, v.9, p.6-12, 1994.
- MATTAR, R. Avaliação da composição corporal por bioimpedância: uma nova perspectiva. *Medicina*, v.8, p.20-2, 1997.
- MOORE, F. A., FELICIANO, D. V., ANDRASSY, R. J., McARDLE, A. H., BOOTH, F. V. M., MORGENSTEIN-WAGNER, T. B., KELLUM, J. M., WELLING, R. E., MOORE E. E. Early enteral feeding, compared with parenteral, reduces postoperative septic complications. *Ann. Surg.*, v.216, p.172-83, 1992.
- MORLION, B. J., PUCHSTEIN, C. Critical care review of early enteral feeding. In: ADOLPH, M., BEHRENDT, W., JAUCH, K. W., KEMEN, M., KREYMAN, G., SCHUSTER, H. P. *Aspects Clin. Nutr.*, v.13, p.63-78, 1998.
- NEWSHOLME, E. A., PARRY-BILLINGS, M. Properties of glutamine release from muscle and its importance for the immune system. *JPEN, J. Parenter. Enteral. Nutr.*, v.14, p.63S-67S, 1990.
- NIRIGIOTIS, J. G., ANDRASSY, R. J. Bacterial Translocation. In: BORLASE, B. C., BELL, S. J., BLACKBURN, G. L., FORSE, R. A., eds. *Enteral Nutrition*. New York: Chapman & Hall, 1994. p.15-24.
- NOBREGA, J. L., LARSSON, E. J., ALMEIDA, M. F., RUBIO, S. C. Suporte nutricional enteral. *Rev. Cond. Pac. Grave*, v.2, p.481-489, 1993.
- PASTORES, S. M., KVETAN, V., KATZ, D. P. Immunomodulatory effects and therapeutic potential of glutamine in the critically ill surgical patient. *Nutrition*, v.10, p.385-91, 1994.
- PRADO, M. Imunidade, infecções e suporte nutricional. *Rev. Nutr. Ent. Esp.*, v.5, p.16-8, 1994.
- RHOADS, J. M., ARGENZIO, R. A., CHEN, W., RIPPE, R. A., WESTWICK, J. K., COX, A. D., BERSCHNEIDER, H. M., BRENNER, D. A. L-glutamine stimulates intestinal cell proliferation and activates mitogen-activated protein kinases. *Am. J. Physiol.*, v.272, p.G943-G953, 1997.
- ROMBEAU, J. L. A review of the effects of glutamine enriched diets on experimentally induced enterocolitis. *JPEN, J. Parenter. Enteral. Nutr.*, v.14, p.100S-5S, 1990.
- RUFFIER, C. P. Suporte nutricional no paciente crítico. *Medicina*, v.5, p.22-24, 1998.

- RUSO, G. F. O apoio nutricional no paciente imunocompetente. *Rev. Nutr. Ent. Esp.*, v.2, p.10-2, 1993.
- SAVY, G. K. Enteral glutamine supplementation: clinical review and practical guidelines. *Nutr. Clin. Prac.*, v.12, p.259-62, 1997.
- SCHILLING, J., VRANJES, N., FIERZ, W., JOLLER, H., GYURECH, D., LUDWIG, E., MARATHIAS, K., GEROULANOS, S. Clinical outcome and immunology of postoperative arginine, w-3 fatty acids, and nucleotide – enriched enteral feeding: a randomized prospective comparison with standard enteral and low calorie / low fat IV solutions. *Nutrition*, v.12, p.423-9, 1996.
- SCHLOERB, P. R. Immune-enhancing diets: products, components, and their rationales. *JPEN, J. Parenter. Enteral. Nutr.*, v. 25, p.3-7, 2001.
- SENKAL, M., KEMEN, M., HOMANN, H. H., EICKHOFF, U., BAIER, J., ZUMTOBEL, V. Modulation of postoperative immune response by enteral nutrition with a diet enriched with arginine, RNA, and omega-3 fatty acids in patients with upper gastrointestinal cancer. *Eur. J. Surg.*, v.161, p.115-22, 1995.
- SENKAL, M., MUMME, A., EICKHOFF, U., GEIER, B., SPÄTH, G., WULFERT, D., JOOSTEN, U., FREI, A., KEMEN, M. Early postoperative enteral immunonutrition: clinical outcome and cost comparison analysis in surgical patients. *Crit. Care Med.*, v.25, p.1489-96, 1997.
- SHIKORA, A. S. Requeriments for patients receiving enteral nutrition. In: BORLASE, B. C., BELL, S. J., BLACKBURN, G. L., FORSE, R. A., eds. *Enteral Nutrition*. New York: Chapman & Hall, 1994. p.37-46.
- SHOU, J. Glutamine. In: ZALOGA, G. P., eds. *Nutrition in Critical Care*. St. Louis: Mosby, 1994. p.123-41.
- SHRONTZ, E. P. Advances in enteral nutrition. *Rev. Bras. Nutr. Clin.*, v.12, p.S46-8, 1997.
- SHRONTZ, E. P. El proceso de evaluación nutricional en los Estados Unidos. *Lectura Nutr.*, v.4, p.40-55, 1997.
- SMITH, R. J., WILMORE, D. W. Glutamine nutrition and requirements. *JPEN, J. Parenter. Enteral. Nutr.*, v.14, p.94S-9S, 1990.
- SOETERS, P. Immuno pharmaco modulation – glutamine and arginine. *Rev. Bras. Nutr. Clin.*, v.12, p.S36, 1997.
- SOUBA, W. W., HERSKOWITZ, K., AUSTGEN, T. R., CHEN, M. K., SALLOUM, R. M. Glutamine nutrition: theoretical considerations and therapeutic impact. *JPEN, J. Parenter. Enteral. Nutr.*, v.14, p.237S-42S, 1990.
- SOUBA, W. W., HERSKOWITZ, K., SALLOUM, R. M., CHEN, M. K., AUSTGEN, T. R. Gut glutamine metabolism. *JPEN, J. Parenter. Enteral. Nutr.*, v.14, p.45S-50S, 1990.
- SUCHNER, U., SENFTLEBEN, U., ECKART, T., SCHOLTZ, M., BECK, K., MURR, R., ENZENBACH, R., PETER, K. Enteral versus parenteral nutrition: effects on gastrointestinal function and metabolism. *Nutrition.*, v.12, p.13-22, 1996.
- TAYLOR, R. M., BAKER, A., CHEESEMAN, P., PREEDY, V., BARTLETT, F., GRIMBLE, G. Can adult enteral formula be given to critically ill pediatric patients? *Intensive Care Med.*, v.23, p.S140, 1997.
- TEIXEIRA NETO, F. Necessidades nutricionais. In: RIELLA, M. C., ed. *Suporte Nutricional Parenteral e Enteral*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1993. v.2, p.55-66.
- TRICE, S., MELNIK, G., PAGE, C. P. Complications and costs of early postoperative parenteral versus enteral nutrition in trauma patients. *Nutr. Clin. Prac.*, v.12, p.114-9, 1997.
- VALDÉS, M. P., SAVINO, P., PIMIENTO, S., ESCALLÓN, J. Evaluación nutricional en pacientes con soporte metabólico y nutricional. *Lectura Nutr.*, v.4, p.28-38, 1997.
- VASCONCELOS, M. I. L., TIRAPEGUI, J. Importância nutricional da glutamina. *Arq. Gastroenterol.*, v.35, p.207-215, 1998.
- VINNARS, E., HAMMARQVIST, F., DECKEN, A. V. D., WERNERMAN, J. Role of glutamine and its analogs in post-traumatic muscle protein and amino acid metabolism. *JPEN, J. Parenter. Enteral. Nutr.*, v.14, p.125S-9S, 1990.

- WAITZBERG, D. L., URBANO, M. R. D., GAMA-RODRIGUES J. Gasto Energético e cálculo das necessidades calórico-protéicas. In: WAITZBERG, D. L., ed. *Nutrição Enteral e Parenteral na Prática Clínica*. São Paulo: Atheneu, 1995. v.2, p.154-61.
- WAITZBERG, D. L. Nutrição enteral. In: WAITZBERG, D. L., eds. *Nitrogênio, Aminoácidos, Peptídeos e Proteínas em Nutrição Enteral*. São Paulo: [s.c.p.], 1998. p.1-2.
- WALLACE, C., KEAST, D. Glutamine and macrophage function. *Metabolism*, v.41, p.1016-20, 1992.
- WEIMANN, A., BASTIAN, L., BISCHOFF, W. E., GROTZ, M., HANSEL, M., LOTZ, J., TRAUTWEIN, C., TUSCH, G., SCHLITT, H. J., REGEL, G. Influence of arginine, omega-3 fatty acids and nucleotide – supplemented enteral support on systemic inflammatory response syndrome and multiple organ failure in patients after severe trauma. *Nutrition*, v.14, p.165-72, 1998.
- WILMORE, D. W., SMITH, R. J., O'DWYER, S. T., JACOBS, D. O., ZIEGLER, T. R., WANG, X-D. The gut: A central organ after surgical stress. *Surger*, v.104, p.917-23, 1988.
- ZIEGLER, T. R., BENFELL, K., SMITH, R. J., YOUNG, L. S., BROWN, E., FERRARI-BALIVIERA, E., LOWE, D., WILMORE, D. W. Safety and metabolic effects of L-glutamine administration in humans. *JPEN, J. Parenter. Enteral. Nutr.*, v.14, p.137S-46S, 1990.
- ZIEGLER, T. R., SMITH, R. J., BRYNE, T. A., WILMORE, D. W. Potential role of glutamine supplementation in nutrition support. *Clin. Nutr.*, v.12, p.83-90, 1994.

Recebido para publicação em 10 de abril de 2001.