



## Nutrição em Cirurgia: Revisão de Literatura

### *Nutrition in Surgery: Literature Review*

João Paulo Borges Rodrigues de

Paula<sup>1</sup>

Marcella Gonzales Lopes<sup>2</sup>

José Marcos dos Reis<sup>3</sup>

1. Acadêmico do 6º ano do Curso de Medicina da Faculdade de Medicina de Itajubá, MG. (FMI/ MG)
2. Acadêmica do 3º ano do Curso de Medicina da Faculdade de Medicina de Itajubá. (FMI/ MG)
3. Médico. Doutor em Medicina. Professor Titular da disciplina de Anatomia Humana da Faculdade de Medicina de Itajubá (FMI/ MG)

Instituição: Hospital Escola de Itajubá.

Recebido em fevereiro de 2013

Aceito em abril de 2013

#### Correspondência:

João Paulo Borges Rodrigues de Paula  
Rua Candida Gonçalves Bustamante, 95, apt 03.  
Bairro: Morro Chic. Itajubá/MG.  
CEP: 37.500-100  
E-mail: [borgesjp@gmail.com](mailto:borgesjp@gmail.com)

#### RESUMO

Em pacientes cirúrgicos a prevalência da desnutrição está na faixa de 28%-58% de todos os casos. Esse dado estatístico se assemelha tanto para países desenvolvidos como para os países em desenvolvimento. O Inquérito Brasileiro de Nutrição (IBRANUTRI), realizados em hospitais do Sistema Único de Saúde (SUS) em vários estados do país, revelou que aproximadamente 50% dos enfermos hospitalizados na rede SUS se encontram desnutridos de forma moderada a grave. Muitas das complicações no pós-operatório representam importante causa de morbidade e hospitalização em pacientes cronicamente desnutridos. Com isso o estudo e o conhecimento do estado nutricional dos pacientes e o tratamento, caso esteja prejudicado, é de extrema importância para cirurgiões e nutricionistas. Medidas multidisciplinares perioperatórias são indiscutíveis dentro da realidade de cirurgia, uma vez que, identificando e tratando a desnutrição em pacientes cirúrgicos, ocorrerá uma redução das complicações pós-operatórias, menor tempo de internação hospitalar e, conseqüentemente, menores gastos hospitalares, além de proporcionar uma maior satisfação dos indivíduos.

**Palavras chave:** Nutrição, Avaliação pré-operatória, Cirurgia.

#### ABSTRACT

In surgical patients, the prevalence of malnutrition is in the range of 28% to 58% of all cases. This statistic is similar for both developed countries and for developing countries. The Brazilian Nutrition Survey (IBRANUTRI), performed in hospitals of the Unified Health System (SUS) in various states of the country, revealed that approximately 50% of sick hospitalized in SUS are malnourished in a moderate to severe way. Many of postoperative complications are an important cause of morbidity and hospitalization in patients chronically malnourished. Multidisciplinary perioperative measures are indisputable within reality in the surgery, once, identifying and treating malnutrition in surgical patients, will lead to a reduction of postoperative complications, shorter hospital stays and, consequently, lower hospital costs, besides providing greater satisfaction of individuals

**Keywords:** Nutrition, Preoperative Assessment, Surgery.

## INTRODUÇÃO

O filósofo Hipócrates, há vinte e cinco séculos, observou que indivíduos que apresentaram alterações nutricionais morriam precocemente e reconhecia a importância dos alimentos para a saúde, afirmando que “o alimento seria o teu remédio”. E em 1852, Bidder e Schmit mostraram a importância da relação existente entre o consumo de nutrientes e alterações metabólicas; tais fundamentos contribuíram para a formulação do conceito de suporte nutricional.<sup>1</sup>

Em 1936, Studley publicou um estudo que correlacionou mortalidade, complicações pós-operatórias e o estado de desnutrição em pacientes cirúrgicos.<sup>1</sup>

Em pacientes cirúrgicos, a prevalência da desnutrição está na faixa de 28% a 58% de todos os casos, tanto para países desenvolvidos, como para os países em desenvolvimento.<sup>2</sup>

O Inquérito Brasileiro de Nutrição (IBRANUTRI) revelou que aproximadamente 50% dos enfermos hospitalizados encontram-se desnutridos, de forma moderada a grave. No Brasil, ainda é prevalente a desnutrição primária, de origem socioeconômica, que representa isoladamente 15% da desnutrição hospitalar no momento da internação.<sup>3</sup>

O próprio ato cirúrgico promove alterações de características orgânicas sistêmicas, de acordo com a intensidade da lesão, o que pode desencadear quadros de hipermetabolismo, hipercatabolismo, consumo significativo de massa proteica, que acarretam em desnutrição. Atualmente, a desnutrição é reconhecida como uma fonte potencial de aumento da morbimortalidade em pacientes cirúrgicos. Esse déficit nutricional quando identificado e corrigido representa um menor

tempo de internação hospitalar, menores índices de complicações no pós-operatório e redução nas taxas de morte.<sup>4</sup>

Muitas complicações no pós-operatório são causas de morbidade e hospitalização em pacientes cronicamente desnutridos. Assim, o estudo e o conhecimento do estado nutricional dos pacientes e o tratamento é de extrema importância para cirurgiões e nutricionistas.

## DESENVOLVIMENTO

### Fisiopatologia da Desnutrição em Cirurgia

As manifestações clínicas da desnutrição, quando ocorre perda de peso acima de 10%, são mais evidentes. Entre essas manifestações, estão: perda da massa muscular, que leva à diminuição de funções respiratórias e cardíacas; diminuição da massa visceral digestiva, o que provoca redução dos processos digestivos que culminam com perdas significativas em relação à absorção de nutrientes; e maior permeabilidade intestinal, levando a uma maior passagem de antígenos e microrganismos para a corrente sanguínea, provocando graves quadros de infecção generalizada.<sup>1</sup>

A resposta sistêmica ao trauma determina alterações no metabolismo basal de órgãos e sistemas.<sup>5</sup> A inflamação local originada por um procedimento cirúrgico pode acarretar em uma resposta inflamatória sistêmica (SRIS), a qual provocará complicações, diretamente proporcionais à intensidade do trauma cirúrgico. Isso pode determinar o aparecimento ou agravamento de desnutrição, assim como queda na qualidade da imunidade celular e humoral, com prejuízos para a cicatrização, além do aparecimento de quadros infecciosos graves.<sup>6</sup>

Esta é analisada por meio das citocinas

pró-inflamatórias (TNF-alfa, IL-1, IL-6), glucagon, catecolaminas, cortisol, prostaglandinas, tromboxanos e leucotrienos. Eles produzem alterações metabólicas, como aumento de proteína de fase aguda positiva (proteína C-reativa), diminuição de proteína de fase aguda negativa (albumina e transferrina), edema, quebra de proteínas e lipídeos, além de provocar resistência periférica ao hormônio insulina, levando ao quadro metabólico de hiperglicemia.<sup>7,8</sup>

O conjunto dessa repercussão provoca alterações em nível basal, em duas fases: uma inicial, com duração de 1 a 3 dias, caracterizada por retenção hídrica e necessidade de fluidos intravenosos, sendo o metabolismo normo ou hipermetabolismo. E uma segunda fase, mais

duradoura, na qual ocorre predominância de catabolismo, com aumento de excreções nitrogenadas, podendo provocar insuficiência renal aguda grave (IRA) e levar o paciente a morte.<sup>9</sup>

### **Avaliação Nutricional**

Permite identificar pacientes desnutridos ou em risco para desnutrição. Assim, pode-se estabelecer um plano de cuidados nutricionais e monitorizar possíveis alterações no quadro nutricional dos pacientes.<sup>10,11</sup> O estado nutricional de pacientes pode ser avaliado, tanto por métodos de avaliação nutricionais objetivos, como subjetivos, de maior ou menor facilidade de mensuração.<sup>1,12-14</sup> (Tabela 1).

Tabela 1 – Exemplos de métodos objetivos e subjetivos de avaliação nutricional

<b>Métodos</b>	<b>Exemplos</b>
Antropométricos	Índice de Massa Corporal (IMC), perda ponderal, pregas cutâneas, circunferências musculares, espessura do músculo adutor do polegar (MAP)
Testes bioquímicos	Albumina, pré-albumina, transferrina, proteína carreadora de retinol, balanço nitrogenado, índice de creatina-altura
Composição corporal	Bioimpedância elétrica, DEXA, pesagem hidrostática
Testes funcionais	Força do aperto de mão, ângulo de fase
Subjetivos	Avaliação Subjetiva Global (ASG) e Avaliação subjetiva global produzida pelo paciente (ASG-PPP).

Fonte: Cho-chung YS, *et al.*<sup>13</sup>

Muitas dessas ferramentas são de difícil utilização pelos profissionais de saúde, pois os hospitais carecem de protocolos para avaliação nutricional, e principalmente, por questões financeiras, uma vez que o Sistema Único de Saúde nacional não paga por determinados exames laboratoriais e procedimentos médicos.<sup>3,14</sup>

O protocolo de Avaliação Subjetiva Global (ASG) proposto por Detsky é capaz de

identificar e triar o risco nutricional em pacientes com necessidade de suporte agressivo. É um método simples, de baixo custo e pode ser realizado a beira do leito.<sup>15-17</sup>

Na prática clínica, a diferença entre a ASG e os demais métodos consiste no fato de não incluir somente as alterações da composição corporal, mas também as funcionais, o que possibilita a identificação precoce daqueles pacientes em risco nutricional.<sup>17</sup>

A ASG se relaciona com parâmetros de cunho objetivos (antropometria, exames bioquímicos e imunológicos), medidas de morbidade (incidência de infecção, uso de antibióticos e tempo de internação hospitalar) e com qualidade de vida. Em curtos períodos de internação hospitalar, a ASG não tem sensibilidade para detectar alterações no estado nutricional.<sup>18</sup>

O método mais acessível para avaliar o estado nutricional é a antropometria e também o mais utilizado, podendo medir os diversos compartimentos corporais de maneira estatística. Desse método, se destacam alguns parâmetros, como: massa corporal atual e usual, se ocorreu perda ponderal nos últimos 06 meses, pregas cutâneas e circunferência do tronco e membros, derivando áreas musculares.<sup>19,20</sup> A massa corporal de cada indivíduo é resultado do somatório de todos os componentes de cada nível da composição corporal e representa as reservas totais de energia do corpo.<sup>19</sup>

As medidas antropométricas, quando aplicadas isoladamente, não refletem o real estado nutricional do paciente, devido às variações individuais da composição do tecido, por alterações orgânicas que venham a mascarar uma medição real, pelos próprios erros do método, por erros dos profissionais de saúde ou por não acurácia do instrumento de medida, até

mesmo pelo uso de comparação dos dados com tabelas referenciadas pela literatura norte americana.<sup>14</sup>

As mensurações das pregas cutâneas possuem utilidade, principalmente na avaliação de mudanças em longo prazo nas reservas de tecidos subcutâneo em pacientes com patologias de longa duração, sendo que prega cutânea tricípital (PCT) é a mais representativa da distribuição de gordura corporal, porque se relaciona de forma significativa com o peso corporal e a massa gorda, independente da idade e do gênero de cada paciente.<sup>14</sup>

O músculo adutor do polegar (MAP), por limitações nos métodos de aferição direta nos músculos, é o único que permite uma satisfatória análise de sua espessura, uma vez que se apresenta anatomicamente bem definido, por ser plano, por estar entre duas estruturas ósseas e, principalmente, por ser reproduzível por outro examinador (Figura 1). Assim, a espessura do MAP trata-se de uma medida direta em que não necessita de fórmulas matemáticas para o cálculo de seu valor real. A hipotrofia e até mesmo a atrofia do MAP representa a perda da vitalidade laboral e essa avaliação pode ser empregada como um parâmetro antropométrico preditor na evolução clínica de pacientes, incluindo os oncológicos.<sup>19,20</sup>

Figura 1 - Músculo Adutor do Polegar



Fonte: Andrade FN.<sup>21</sup>

A avaliação da composição corporal também pode ser dada através da análise da impedância bioelétrica, que é um método

simples e prático, estimando alterações na massa magra e na massa celular corporal, mesmo em pacientes que mantiveram seu peso

normal. Alguns estudos fazem menção ao seu valor prognóstico em várias situações clínicas, no entanto para o seu emprego em avaliação nutricional, ainda são necessários estudos futuros.<sup>13</sup>

Vários métodos permitem o estudo da composição corporal que abrangem, desde as medidas de reservas proteicas e lipídicas através da antropometria tradicional, até emprego de equipamentos mais sofisticados para esse estudo; porém, quanto mais acurada for a técnica para a avaliação do estudo nutricional, mais cara e por isso, menos disponível e adequada para análises repetidas.<sup>13,14</sup>

### Necessidades Nutricionais

#### Energia

As necessidades energéticas são intimamente relacionadas com o gênero, a

idade, o biótipo, o grau de atividade física e as condições patológicas; e a sua determinação pode ser feita por meio da medida do gasto basal (GEB) ou do gasto metabólico em repouso (GMR), sendo que o GEB varia de acordo com o tamanho de cada pessoa, sexo e idade.<sup>1,2</sup>

A melhor forma de estimativa das necessidades energéticas é pela medida da calorimetria indireta; no entanto, é um método caro e altamente dispendioso e ainda não faz parte da realidade nacional.<sup>1-3</sup> Assim, as fórmulas estimativas, entre elas, a equação de Harris-Benedict, que levam em conta o peso atual, a altura, a idade e o sexo, têm sido usadas para estimar a necessidade energética (Quadro 1), mesmo sem o emprego da calorimetria indireta.<sup>2,3</sup> A partir do gasto energético basal, pode-se chegar a estimativa do gasto energético total (GET)

Quadro 1 - Fórmula de Harris-Benedict para estimar o gasto energético basal

Homes: $GEB = 66,47 + (13,75 \times P) + (5,0 \times A) - (6,76 \times I)$
Mulheres: $GEB = 665, + (9,56 \times P) + (1,85 \times A) - (4,68 \times I)$

Onde: GEB = gasto energético basal; P = peso (Kg); A = altura (cm); I = idade (anos)  
Fonte: Waitzberg DL, et al.<sup>12</sup>

Essa fórmula fornece o gasto energético basal, o qual multiplicado pelo fator atividade, fornece o gasto metabólico do paciente em repouso.<sup>1</sup>

Para doentes enfermos com índices de massa corporal superior a  $25 \text{ kg/m}^2$ , o ideal é utilizar o peso ajustado, conforme o Quadro 2.

Quadro 2 – Fórmula de peso ajustado

$\text{Peso ajustado} = (\text{peso atual} - \text{peso ideal}) \times 0,25 + \text{peso ideal}$
--

Fonte: Waitzberg DL, et al.<sup>12</sup>

Atualmente, se preconiza na prática clínica uma oferta de 25 kcal/kg/dia para paciente em estado grave e 30 kcal para pacientes em estado menos complicado, uma vez que, em pacientes mais graves, deve-se evitar a hiperalimentação, que pode acarretar riscos de alterações hepáticas, imunológicas e

dificuldade no desmame de ventilação artificial. Além disso, em pacientes em estados mais críticos, a dieta deve ser administrada cautelosamente, pelo risco da síndrome de realimentação, que é definida como uma condição que ocorre desarranjos de eletrólitos, minerais, fluidos corporais e vitaminas,

juntamente com anormalidades metabólicas em pacientes predispostos, quando realimentados por via oral, enteral ou parenteral.<sup>12</sup>

De todas as alterações, destacam-se o consumo intracelular de eletrólitos, como o potássio, o magnésio e principalmente, o fósforo, resultando em hipofosfatemia grave, podendo até mesmo acarretar em óbito do paciente.<sup>22-24</sup>

Assim, no período perioperatório, o ideal é evitar o jejum prolongado e fornecer energia na quantidade mínima necessária para manter ativos os processos de coagulação, combate à inflamação e processos infecciosos, além de manter a cicatrização da futura lesão cirúrgica.<sup>25</sup>

#### *Proteínas*

As proteínas são identificadas como um tipo de nutriente comumente deficiente em pacientes cirúrgicos.<sup>26</sup> Algumas diretrizes avaliaram que a proteína é um nutriente de prioridade para pacientes no período de pós-operatório. A menor ingestão de proteína não é desejável, porque pode levar à perda de massa corporal magra e uma conseqüente redução na taxa metabólica basal. Também, a menor ingestão de proteína pode agravar a capacidade do doente em digerir e absorver proteínas, devido à reduzida disponibilidade de pepsina, renina e de ácido clorídrico.<sup>27</sup> Diretrizes recomendam que o consumo de proteína deve-se basear no tipo de procedimento realizado e a recomendação é de consumir 1,5 gramas de proteína por quilo de peso corporal ideal, desde que haja bom funcionamento renal e hepático.<sup>28</sup> No pré-operatório a oferta de proteína é aproximadamente de 1,0 a 1,2 g/kg/dia e após trauma ou intervenção cirúrgica, até 2,0 g/kg/dia.<sup>29</sup>

#### *Vitaminas e Minerais*

O tipo de cirurgia realizada pode afetar o risco do paciente para o desenvolvimento de deficiências nutricionais, sendo que a avaliação do consumo de vitaminas pode ser difícil. A vitamina B<sub>12</sub>, ácido fólico e as vitaminas lipossolúveis (A, D, E, K) são deficiências vitamínicas comuns nesta população de pacientes.<sup>26</sup>

A deficiência de ferro tem sido relatada em pacientes submetidos à cirurgia,<sup>26,30</sup> podendo ser uma das principais causas de anemia em pacientes cirúrgicos.<sup>30</sup> Outras deficiências minerais: hipomagnesemia e hipocalcemia.<sup>31,32</sup> Minerais como, o selênio e cobre também têm sido relatados.<sup>31,32</sup>

#### *Nutrientes com Função Imunomoduladora*

Em vista da forte relação entre imunidade e nutrição, tem-se usado cada vez mais nutrientes específicos, visando à restauração e manutenção da resposta imune. Entre os nutrientes imunomoduladores, estão: arginina, ácidos graxos ômega-3, glutamina, nucleotídeos, micronutrientes e vitaminas antioxidantes.<sup>33,34</sup>

A L-arginina é um aminoácido não essencial, que em condições fisiológicas tem importante papel para a síntese proteica. É precursora na síntese de ureia, ornitina, poliaminas e de óxido nítrico. Sob trauma, estresse metabólico ou jejum prolongado, a L-arginina torna-se um aminoácido essencial.<sup>35</sup> Esse aminoácido tem sido relacionado ao aumento da imunidade, através do aumento da produção de hidroxiprolina e da função dos linfócitos-T, o que parece estar relacionado à maior liberação do hormônio do crescimento que agiria por meio do ganho de massa

muscular e pela melhora da resposta cicatricial.<sup>36</sup>

Dados clínicos mostram que a suplementação enteral de L-arginina pode estar relacionada à diminuição do tempo de hospitalização de pacientes no pós-operatório de intervenções cirúrgicas de grande porte por câncer,<sup>37</sup> e a suplementação parenteral pode também reduzir as perdas nitrogenadas. Estudos destacaram ainda que a arginina, quando administrada sozinha, não estimulou os linfócitos e a síntese de proteína muscular, tornando necessária a administração junto com uma mistura balanceada de aminoácidos.<sup>38,39</sup>

A glutamina é sintetizada por diversos tecidos orgânicos, sendo encontrada em maiores quantidades no sangue e músculo esquelético. É considerada condicionalmente essencial, pois em situações de hipercatabolismo, como trauma, infecções graves e câncer, onde existe o balanço nitrogenado negativo e elevação das taxas de degradação muscular, ocorre aumento de sua demanda nos tecidos.<sup>40</sup> É considerada essencial para o funcionamento do sistema imunológico e intestinal. Atua como fonte energética para células do intestino delgado e linfócitos, sendo importante para a proliferação dessas células e manutenção desses tecidos, prevenindo a atrofia intestinal, mantendo os níveis de secreção pelo intestino da IgA secretória, mantendo a imunidade da mucosa intestinal e melhorando a imunidade celular (células T), causando assim, um estímulo da função imunológica geral do organismo.<sup>41,42</sup>

Os ácidos graxos essenciais são aqueles que devem ser supridos pela alimentação. Estes estão divididos em dois grupos: os da família ômega 3 –  $\mu 3$  (ácido linolênico) e ômega 6 –  $\mu 6$  (ácido linoleico e araquidônico).<sup>43,44</sup> Os  $\mu$ -3 apresentam dois derivados muito importantes

(EPA - ácido eicosapentaenóico e DHA - ácido docosahexaenóico). Estes ácidos graxos fazem parte da estrutura dos fosfolipídeos das membranas das células, além de modular a função celular ao atuarem como mediadores intracelulares da transdução de sinais e como moduladores das interações entre células.<sup>38,44</sup> São encontrados em óleos de peixes e em peixes de água salgada (atum, sardinha, salmão e cavala) e em algumas sementes, como a linhaça. Já os ácidos graxos  $\omega$ -6 são encontrados em óleos vegetais.<sup>44</sup>

O zinco é cofator de diversas enzimas que atuam na replicação celular, imunidade, combate aos radicais livres de oxigênio, manutenção da integridade do DNA, entre outras.<sup>45</sup> Diversos estudos demonstram que o zinco é fundamental na função de transcrição, defesa antioxidante e reparo do DNA e a deficiência alimentar desse mineral contribui para danos e modificações oxidativas do DNA. Parece que sua suplementação está associada com menor estresse oxidativo e melhora da resposta imune em pacientes submetidos ao trauma cirúrgico.<sup>46</sup>

## **Terapia Nutricional**

### *Vias de Acesso*

A nutrição por via oral é a forma mais comum de nutrição. Essa via possui como principal vantagem o fato de ser totalmente fisiológica, pois determina respostas hormonais associadas à digestão, além de não gerar custos com sondas alimentares para a saúde.<sup>2</sup>

As vias de acesso enteral podem ser alcançadas por meio de sondas colocadas em posição nasogástrica, nasoduodenal ou nasojejunal ou ainda a sonda nasogastrojejunal, as quais reúnem duas vias separadas que

permitem ao mesmo tempo a drenagem do estômago e a alimentação no jejuno.<sup>47</sup>

As vias de acesso parenteral são administradas por via periférica ou central, de acordo com a osmolaridade da solução.<sup>48</sup> A via periférica está indicada para soluções cuja osmolaridade seja menor que 700mOsm/L. Já a via central é indicada para soluções que tenham osmolaridade maior que 700mOsm/L. As veias mais utilizadas são as subclávias e jugulares por conta do maior calibre e alto fluxo sanguíneo. A femoral é contra indicada pelos altos riscos de desenvolverem quadros infecciosos.<sup>49,50</sup>

### *Nutrição Enteral*

A terapia nutricional enteral é um conjunto de procedimentos terapêuticos especiais, empregados para a manutenção ou recuperação do estado nutricional por meio de nutrição enteral,<sup>42</sup> especialmente formulada e elaborada para uso de sondas por via oral, visando à síntese ou manutenção dos tecidos, órgãos ou sistemas. Suas principais indicações são os distúrbios relacionados à deglutição, alterações do nível de consciência, distúrbios do trato gastrointestinal, ingestão oral insuficiente e altas demandas metabólicas.<sup>51,52</sup>

A terapia nutricional enteral (TNE) é a principal forma utilizada para prevenir e tratar a desnutrição, tanto por uma ingestão oral deficiente, ou por aumento das necessidades calórico-proteicas.<sup>53</sup> Essa forma de terapia nutricional tem sido indicada para pacientes que não apresentam a via oral como rota para a alimentação adequada, porém deve ser indicada somente se o trato gastrointestinal estiver funcionando.<sup>54</sup>

A escolha da alimentação entérica depende do suporte da via nutricional, dos pré-requisitos e do período de apoio. Embora a

alimentação enteral seja mais segura, as complicações são: deslocamento do tubo ou bloqueio, pneumonia por aspiração, desconforto gastrointestinal e distúrbios metabólicos.<sup>55</sup>

Dois grandes estudos comparando o efeito “por via oral” versus início da alimentação enteral em pacientes críticos e cirúrgicos relataram uma redução no número de complicações infecciosas e tempo de hospitalização.<sup>56,57</sup> Esse tipo de terapia possui como principais vantagens: manter a integridade gastrointestinal e um efeito positivo sobre a imunidade do intestino delgado, melhora a utilização de nutrientes, facilidade e segurança de administração, custo menor do que a terapia nutricional parenteral (TPN) e complicações mecânicas, infecciosas e metabólicas menos graves.<sup>56</sup>

É contra indicada em: peritonite generalizada, choque, obstrução intestinal completa, vômito intratável/diarreia grave, íleo paralítico, sangramento grave no TGI, fístula de alto débito, estágios iniciais da síndrome do intestino curto e pancreatite aguda grave.<sup>52,57</sup>

### *Nutrição Parenteral*

Visa a fornecer, por via parenteral, todos os elementos necessários à demanda nutricional de pacientes com necessidade normal ou aumentada, cuja via digestiva não pode ser utilizada ou é ineficaz.<sup>42</sup> É principalmente indicada, quando o trato gastrointestinal não está funcionando, não acessível ou quando não se atinge as necessidades nutricionais através dele.<sup>51</sup>

A nutrição parenteral (NP) é uma solução ou emulsão, composta basicamente de carboidratos, aminoácidos, lipídeos, vitaminas, eletrólitos e minerais, estéril e apirogênica, acondicionada em recipiente de vidro ou

plástico.<sup>58</sup> Sua aplicação tem aumentado para incluir o uso em pacientes com fístula no pós-operatório de alto débito, pancreatite necrotizante e doença inflamatória intestinal.<sup>59</sup> Existem dois tipos de NP, a total (NPT) e a parcial (NPP). Na NPT todos os nutrientes essenciais devem ser fornecidos em quantidades adequadas para a completa manutenção da vida e crescimento celular e tecidual, devendo incluir carboidratos, lipídios, aminoácidos, eletrólitos, minerais, oligoelementos e vitaminas. É administrada aos pacientes através de um cateter central, permitindo a administração de soluções hiperosmolares, com inconvenientes mínimos.<sup>58</sup> A NPP é o suporte nutricional que complementa a ingestão oral e provê apenas parte das necessidades nutricionais diárias, devendo ser composta com soluções de baixa osmolaridade e sua indicação compreende a manutenção nutricional por curto prazo.<sup>60</sup> Em ambos os casos, podem ocorrer complicações relacionadas aos métodos de introdução e manutenção do cateter, o que pode levar a sepse e o tratamento que envolve a remoção do cateter e antibioticoterapia apropriada.<sup>61</sup>

A terapia de nutrição parenteral deve abranger, obrigatoriamente, as seguintes etapas: indicação, prescrição médica, avaliação farmacêutica, preparação (manipulação, controle de qualidade, conservação e transporte), administração, controle clínico e laboratorial e avaliação final.<sup>62</sup> Deve ser iniciada quando sua duração é prevista por, pelo menos, 7 dias e interrompida, quando há restauração da função normal do trato gastrointestinal. A transição entre a NP e a alimentação oral deve ser gradual, e se necessária, através da alimentação enteral por sonda, para permitir que o TGI, anteriormente inativo, se readapte ao processo digestivo.<sup>58,63</sup>

A nutrição parenteral deve ser monitorizada, a fim de evitar e diagnosticar precocemente as complicações. Dentre os parâmetros metabólicos para monitorização estão os controles glicêmicos, de eletrólitos e hemograma. As principais complicações são as mecânicas e infecciosas (perfuração do vaso, pneumotórax, hemotórax, desconexão do cateter com perda sanguínea ou embolia gasosa, sepse relacionada ao cateter, tendo como agentes etiológicos mais frequentes: *Staphylococcus epidermidis*, fungos, bacilos Gram-negativos (*Escherichia coli*, *Serratia marcescens*, *Enterobacter cloacae*) e *Staphylococcus aureus*.<sup>64</sup>

### **Terapia Nutricional em Condições Especiais**

#### *Nutrição Oral Antes e Depois de Cirurgia Eletiva*

O conceito de *fast-track surgery* consiste no conjunto de medidas adotadas para minimizar o estresse provocado por trauma cirúrgico, menor tempo de internação hospitalar, recuperação clínica mais rápida e menor taxa de complicações.<sup>65</sup> Esse conceito engloba desde uma nutrição pré-operatória mais rápida, o que acaba por evitar o jejum prolongado, procedimentos cirúrgicos minimamente invasivos, usando técnicas como laparoscopia e toracoscopia, reduzindo a hipotermia e a dor, assim como reabilitação pós-operatória agressiva com deambulação precoce e oferta de nutrição oral ou enteral.<sup>65,66</sup>

O jejum prolongado de 08 a 12 horas que antecede a operação tem sido intensamente questionado e com isso, novas condutas estão sendo adotadas; entre elas, a liberação da dieta no pós-operatório. A tradição reza que as ofertas nutricionais sejam de forma gradual e

progressiva, iniciando com uma dieta líquida, pastosa até a sólida. No entanto, essa consagrada prática médica pode contribuir com a piora do estado nutricional de pacientes previamente desnutridos, acarretando em maior tempo de internação hospitalar.<sup>65</sup>

Em novas correntes de estudos, pacientes que submetidos a intervenções cirúrgicas e que recebem oferta de alimentos de forma precoce, apresentam uma melhoria significativa na taxa de oxigenação da mucosa intestinal, diminuição da resposta orgânica ao estresse e principalmente do número de complicações pós-operatórias, assim como redução do tempo de paralisia intestinal.<sup>66</sup>

Cada vez mais é aceita a aplicação de protocolos que envolvem a redução do jejum pré-operatório de 08 horas para apenas 02 horas. A oferta de líquidos com carboidratos, retorno precoce da realimentação após a cirurgia e redução do jejum hídrico no perioperatório têm sido relacionados com uma redução na taxa de complicações pós-operatórias, assim como redução no número de dias de internação hospitalar.<sup>65,67</sup>

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

É conhecida a importância do estado nutricional e o suporte nutricional pré-operatório para pacientes desnutridos, pois uma

intervenção nutricional ótima é capaz de modificar favoravelmente a evolução pós-operatória em intervenções cirúrgicas eletivas, emergencial e o trauma. Assim, a avaliação nutricional pré-operatória deve ser incorporada nos protocolos de avaliação dos pacientes candidatos à cirurgia, a fim de identificar, tratar e controlar distúrbios e déficits nutricionais por perda e excesso na fase pré-operatória.

Através de constatações de que o jejum pré-operatório, além de bastante desconfortável para o paciente e desnecessário, pode potencializar ou perpetuar a resposta orgânica ao trauma cirúrgico, estudos mais recentes apontam para o uso de uma solução de líquido acrescida com carboidrato, que determinaria uma maior satisfação, menor irritabilidade, menor número de vômitos, aumento do pH gástrico e, principalmente, uma menor resposta orgânica ao trauma cirúrgico.

Portanto, medidas multidisciplinares perioperatórias são indiscutíveis dentro da realidade de cirurgia, uma vez que identificando e tratando a desnutrição em pacientes cirúrgicos, há redução na taxa de complicações pós-operatórias, contribuindo para um menor tempo de internação hospitalar e conseqüentemente, menores gastos hospitalares, além de proporcionar uma maior satisfação dos indivíduos.

## REFERÊNCIAS

1. Waitzberg DL, Aguilar-Nascimento JE, Correa MITD, Alves CC. Nutrição em cirurgia In: Saad Junior R, Salles RARV, Carvalho WR, Maia AM. Tratado de cirurgia do CBC. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2009. p.128-41.
2. Waitzberg DL, Aguilar-Nascimento JE, Correa MITD, Alves CC. Nutrição em cirurgia In: Petroianu A. Clínica cirúrgica do Colégio Brasileiro de Cirurgiões. 21ª ed. Belo Horizonte: Guanabara Koogan; 2011. p.31-46.
3. Ribeiro PC. Nutrição no paciente cirúrgico. In: Tolosa EMC, Tozzi FL, Reina Neto JH, Otoch JP, Pereira PRB. Manual de cirurgia do Hospital Universitário. Diagnóstico e tratamento. São Paulo: Sarvier; 2002. p.7-22.
4. Alves DC. Necessidades nutricionais. In: Augusto ALP, Alves DC, Mannarino IC,

- Gerude M. Terapia nutricional. São Paulo: Atheneu; 2002. p.3-12.
5. Waitzberg DL, Caiaffa WT, Correia MI. Hospital malnutrition: the Brazilian national survey (IBRANUTRI): a study of 4000 patients. *Nutrition*. 2001; 17:573-80.
  6. Baccaro F, Moreno JB, Borlenghi C, Aquino L, Armesto G, Plaza G, *et al.* Subjective global assessment in the clinical setting. *J Parenter Nutr*. 2007;31(5):406-9.
  7. Allison SP. Malnutrition, disease, and outcome. *Nutrition*. 2000;16:590-3.
  8. Erstad BL, Campbell DJ, Rollins CJ, Rappaport WD. Albumin and prealbumin concentrations in patients receiving postoperative parenteral nutrition. *Pharmacotherapy*. 1994;14:458-62.
  9. Carr CS, Ling KD, Boulos P, Singer M. Randomized trial of safety and efficacy of immediate postoperative enteral feeding in patients undergoing gastrointestinal resection. *Br Med J*. 1996;312:869-71.
  10. Keel M, Trentz O. Pathophysiology of polytrauma. *Injury*. 2005;36:691-709.
  11. Kyle UG, Kossovsky MP, Karsegard VL, Pichard C. Comparison of tools for nutritional assessment and screening at hospital admission: a population study. *Clin Nutr*. 2006;25(3):409-17.
  12. Berner YN. Assessment tools for nutritional status in the elderly. *Israel Med Assoc J*. 2003;5(5):365-7.
  13. Barbosa-Silva MCG. Subjective and objective nutritional assessment methods: what do they really assess? *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*. 2008;11:248-54.
  14. Andrade PV. Espessura do músculo adutor do polegar: um novo indicador prognóstico em pacientes clínicos [Mestrado]. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro; 2005.
  15. Cuppari, L. Guia de nutrição: nutrição clínica no adulto. 3ª ed. Manole: Barueri; 2005.
  16. Souba WW, Wilmore D. Dieta e nutrição no tratamento do paciente de cirurgia, trauma e sepse. In: Shils ME, Olson JA, Shike M, Ross AC. Tratado de nutrição moderna na saúde e na doença. 9ª ed. V. 2. São Paulo: Manole; 2003. p.1703-31.
  17. Cho-chung YS, Clair T, Bodwin JS, Hill DM. Arrest of mammary tumor growth in vivo by L-arginine: stimulation of NAD-dependent activation of adenylate cyclase. *Biochem Biophys Res Commun*. 1980;95(3):1306-13.
  18. Albertini SM, Ruiz MA. O papel da glutamina na terapia nutricional do transplante de medula óssea. *Rev Bras Hematol*. 2001;23(1):41-7.
  19. Méier R, Steuerwald M, Waitzberg DL. Imunonutrição em câncer. In: Waitzberg DL. Dieta, nutrição e câncer. São Paulo: Atheneu; 2004. p. 630-7.
  20. Maicá AO, Schweigert ID. Avaliação nutricional em pacientes graves. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2008;20(3):286-95.
  21. Barbosa-Silva MCG, Barros AJD. Avaliação nutricional subjetiva: revisão de sua validade após duas décadas de uso - Parte 1. *Arq. Gastroenterol*. 2002; 39(3):181-7.
  22. Barbosa-Silva MCG, Barros AJD. Avaliação nutricional subjetiva: Parte 2 – Revisão de suas adaptações e utilizações nas diversas especialidades clínicas. *Arq Gastroenterol*. 2002;39(4):248-52.
  23. Keith JN, Bedside nutrition assessment past, present and future: a review of the Subjective Global Assessment. *Nutr Clin Pract*. 2008;23(4):410-6.
  24. Lameu EB, Gerude MF, Campos AC, Luiz RR. The thickness of the adductor pollicis muscle reflects the muscle compartment and may be used as new anthropometric parameter for nutritional assessment. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*. 2004;7(3):293-301.
  25. SPNUTRIC. SPNC – Avaliação antropométrica: pregas cutâneas [Internet]. [Citado em 2013 mar 14]. Disponível em: <http://www.spnutric.com/calculos/avaliacao/pregas/pregas.html>
  26. Andrade FN, Lameu EB, Luiz RR. Musculatura Adutora do Polegar: um novo índice prognóstico em cirurgia cardíaca valvar. *Rev SOCERJ*. 2005;18(5):384-91.
  27. Bauer J, Capra S, Ferguson M. Use of the scored Patient-Generated Subjective Global Assessment (PG-SGA) as a nutrition assessment tool in patients with cancer. *Eur J Clin Nutr*. 2002;56:779-85.
  28. Lameu EB, Gerude MF, Corrêa RC, Lima Ka. Adductor pollicis muscle: a new anthropometric parameter. *Rev Hosp Clín Fac Med S Paulo*. 2004;59(2):57-62.
  29. Ryu AW, Kim IH. Comparison of different nutritional assessment in detecting malnutrition among gastric cancer patients. *World J Gastroenterol*. 2010;16(26):3310-7.
  30. Shankar P, Boylan M, Sriram K. Micronutrient deficiencies after bariatric surgery. *Nutrition*. 2010;26(11-12):1031-7.
  31. Dalcanale L, Oliveira CPMS, Faintuch J, Nogueira MA, Rondo P, Lima VMR, *et al.* Long-term nutritional outcome after gastric bypass. *Obes Surg*. 2010; 20(2):181-7.

32. Schauer PR, Ikramuddin S. Laparoscopic surgery for morbid obesity. *Surg Clin North Am.* 2001;81(81):1145-79.
33. Lewis SJ, Egger M, Sylvester PA, Steven Thomas S, Early enteral feeding versus “nil by mouth” after gastrointestinal surgery: systematic review and meta-analysis of controlled trials. *BMJ.* 2001;323:773-6.
34. Ghabril MS, Aranda-Michel J, Scolapio JS. Metabolic and cateter complications of parenteral nutrition. *Current Gastroenterology Rep.* 2004;6: 327-34.
35. Frenhani PB. Terapia nutricional em estados hipermetabólicos. *Rev Nutr Pauta.* 2003;11(60):40-6.
36. Tisdale MJ. Cachexia in cancer patients. *Nat Rev Cancer.* 2002;2(11):862-71.
37. Garófolo A. Dieta e câncer: um enfoque epidemiológico. *Rev Nutr.* 2004;17(4):491-505.
38. Bloch AS, Mueller C. Suporte nutricional enteral e parenteral. In: Mahan LK, Escott-Stump S, Krause. *Alimentos, nutrição & dietoterapia.* 11ª ed. São Paulo: Roca; 2005. p.448-66.
39. Gramlich L, Soo I. Use of parenteral nutrition in patients with advanced cancer. *Appl Physiol Nutr Metab.* 2008;33(1):102-6.
40. Van den Broek PW, Rasmussen-Conrad EL, Naber AH, Wanten GJ. What you think is not what they get: significant discrepancies between prescribed and administered does of tube feeding. *Br J Nutr.* 2009;101:68-71.
41. Leandro-Merhi VA, Morete JL, Oliveira MRM. Avaliação do estado nutricional precedente ao uso de nutrição enteral. *Arq Gastroenterol.* 2009;46:219-24.
42. Wilmore DW. From Cuthbertson to fastrack surgery: 70 years of progress in reducing stress in surgical patients. *Ann Surg.* 2002;236:643-8.
43. Ertel W, Keel M, Bonaccio M, Steckholzer U, Gallati H, Kenney JS, et al. Release of anti-inflammatory mediators after mechanical trauma correlates with severity of injury and clinical outcome. *J Trauma.* 1995;39:879-85.
44. Pablo AMR, Izaga Ma, Alday LA. Assessment of nutritional status on hospital admission: nutritional scores. *Eur J Clin Nutr.* 2003;57:824-31.
45. Bloomberg RD, Fleishman A, Nalle JE, Herron D M, Kini, S. Nutritional deficiencies following bariatric surgery: What have we learned? *Obes Surg.* 2005;15(2):145-54.
46. Faria SL, Kelly EDO, Faria OP, Ito MK. Snack-Eating Patients Experience Lesser Weight Loss after Roux-En-Y Gastric Bypass Surgery. *Obes Surg.* 2009;19:1293-6.
47. Halverson JD. Metabolic risk of obesity surgery and long-term follow-up. *Am J Clin Nutr.* 1992;55(2):S602-S5.
48. Mechanick JI, Kushner RF, Sugerman HJ, Gonzalez-Campoy JM, Collazo-Clavell ML, Guven S, et al. American Association of Clinical Endocrinologists, The Obesity Society, and American Society for Metabolic & Bariatric Surgery Medical Guidelines for Clinical Practice for the Perioperative Nutritional, Metabolic, and Nonsurgical Support of the Bariatric Surgery Patient. *Surg Obes Relat Dis.* 2008;4(5,Suppl 1):S109-S84.
49. Waitzberg LD. *Nutrição oral, enteral e parenteral na prática clínica.* 3ª ed. São Paulo: Atheneu; 2004. Nutrição em cirurgia. p.735-855.
50. Ferreira IKA. Terapia nutricional em unidade de terapia intensiva. *Rev Bras Ter Intens.* 2007;19(1):90-7.
51. Scattolin MAA, Avela GN, Toledo JCF, Yamaroto FW, Alves ER, Dias Neto VS. Avaliação nutricional de idosos internados no CHS: perfil nutricional à internação e correlação com escala de depressão e minimental. *Rev Fac Cienc Med Sorocaba.* 2005;7:15-20.
52. Soriano EA. Terapia nutrológica enteral e parenteral. *ABRAN.* 2012;7(27):1.
53. Bozzetti F, Gianotti L, Braga M, Carlo VD, Mariani L. Postoperative complications in gastrointestinal cancer patients: the joint role of the nutritional status and the nutritional support. *Clin Nutr.* 2007;26:698-709.
54. Crook MA, Hally V, Panteli V. The Importance of the refeeding syndrome. *Nutrition.* 2001;17:632-7.
55. Faintuch J, Soriano FG, Ladeira JP, Janiszewski M, Velasco IT, Gama Rodrigues JJ. Refeeding procedures after 43 days of total fasting. *Nutrition.* 2001;17:100-4.
56. Solomon SM, Kirbs DF. The Refeeding syndrome: a review. *JPEN.* 1989;14:90-7.
57. Feguri GR, Lima PR, Lopes AM, Roledo A, Marchese M, Trevisan M, et al. Resultados clínicos e metabólicos da abreviação do jejum com carboidratos na revascularização cirúrgica do miocárdio. *Rev Bras Cir Cardiovasc.* 2012;27(1):7-17.
58. Ciero P. Papel da nutrição em cirurgia [Internet]. 2012 [Acesso em: 2013 jan 18]. Disponível em: <http://www.prisciladiciero.com.br/blog/pap>

- el-da-nutricao-na-cirurgia-estetic/08/05/2012.html.
59. Tartari RF, Pinho NB. Terapia nutricional convencional versus terapia nutricional. *Rev Bras Cancerol.* 2011;57(2):237-50.
  1. 56. Ansari D, Gianotti L, Schroder J, Andersson R. Fast-track surgery: procedure-specific aspects and future direction. *Langenbecks Arch Surg.* 2013 ;398(1):29-37.
  60. Nascimento DBD. Efeitos da abreviação do jejum pré-operatório com carboidratos e glutamina na resposta metabólica de pacientes submetidos à colecistectomia videolaparoscópica. Estudo controlado randomizado duplo cego [Tese]. São Paulo: Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo; 2012.
  61. Barbul A, Lazarou AS, Efron DT, Wasserkrug HL, Efron G. Arginine enhances wound healing and lymphocyte immune responses in humans. *Surgery.* 1990;108:331-7.
  62. Figueiredo JA. Efeito da suplementação nutricional com glicina e glutamine, por via oral, na cicatrização colônica em coelhos. *Rev Col Bras Cir.* 2009;36(2):148-51.
  63. Satriano J. Arginine pathways and the inflammatory response: Interregulation of nitric oxide and polyamines: review article. *Amino Acids, Wien.* 2004;26:321-9.
  64. Curley SAA, Bomalaski JS, Ensor CM, Holtsberg FW, Clark M.A. Regression of hepatocellular cancer in a patient treated with arginine deiminase. *Hepatology.* 2003;50(53):1214-6.
  65. Piovacari SM, Oliveira RM. Princípios da nutrição parenteral: Indicação, formulação e monitorização. *Nutr Profissional.* 2008;17:16-23.
  66. Bargellini A, Piccinini L, De Palma M, Giacobazzi P, Scaltriti S, Mariano M, *et al.* Trace elements, anxiety and immune parameters in patients affected by cancer. *J Trace Elem Med Biol.* 2003;17:3-9.

**Correspondência:** João Paulo Borges Rodrigues de Paula - Rua Cândida Gonçalves Bustamante, 95, apto 03. Bairro: Morro Chic. Itajubá/MG. - CEP: 37.500-100 - E-mail: [borggesjp@gmail.com](mailto:borggesjp@gmail.com)