

MANUAL DA
**EQUIPE MULTIDISCIPLINAR
DE TERAPIA NUTRICIONAL (EMTN)**

MANUAL DA EQUIPE MULTIDISCIPLINAR DE TERAPIA NUTRICIONAL (EMTN)

HOSPITAL UNIVERSITÁRIO DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO – HU/USP

Lúcia Caruso
Altamir Benedito de Sousa
(organizadores)

Altamir Benedito de Sousa
Andréa Maria Cordeiro Ventura,
Cristina Akiko Takagi
Débora Regina Guedes
Fabiana Pereira das Chagas
Fernanda R. Biz Silva
Gabriel Alberto Brasil Ventura
Karina Elena Bernardis Bühler
Karin Emilia Rogenski
Karina Sichieri
Lúcia Caruso
Lucas Fernandes de Oliveira
Maki Hirose
Milena Vaz Bonini
Nágila Raquel Teixeira Damasceno
Noemi Marisa Brunet Rogenski
Rosana Santiago Costa Vilarinho
Sandra Cristina Brassica
Selma Lopes Betta Ragazzi
Silvana Cordelini
Soraia Covelo Goulart
(autores)

editora  cubo
soluções para o universo acadêmico

São Carlos, 2014

Hospital Universitário da Universidade de São Paulo

Av. Prof. Lineu Prestes, 2565.

Cidade Universitária. Butantã.

CEP 05508-900. São Paulo - SP

Telefone (11) 3091-9357.

Fax (11) 3091-9353.

Esta obra está disponível em: www.hu.usp.br/emtn-manual

© 2014 Todos os direitos desta edição são reservados aos autores

Manual da equipe multidisciplinar de terapia nutricional (EMTN) do Hospital Universitário da Universidade de São Paulo – HU/USP / Lúcia Caruso e Altamir Benedito de Sousa (organizadores); Altamir Benedito de Sousa ... [et al.]. – São Paulo: Hospital Universitário da Universidade de São Paulo; São Carlos, Editora Cubo, 2014.

132 p.

ISBN 978-85-60064-53-3

1. Terapia nutricional. 2. Nutrição enteral. 3. Nutrição parenteral. 4. Protocolos/prevenção & controle. 5. Planejamento de assistência ao paciente. I. Caruso, Lúcia, org. II. Sousa, Altamir Benedito de, org. III. Título

CDD 610

Capa, projeto gráfico, diagramação e normalização

editora  cubo
soluções para o universo acadêmico



AGRADECIMENTOS

À bibliotecária Maria Alice de França Rangel Rebello,
Diretora Técnica do Serviço de Biblioteca e Documentação
Científica, pela colaboração na organização da bibliografia.



AUTORES

Altamir Benedito de Sousa

Farmacêutico-bioquímico pela Faculdade de Ciências Farmacêuticas da Universidade de São Paulo (FCF/USP). Mestre e Doutor em Ciências, área de concentração Farmacologia e Toxicologia, pela USP. Pós-doutorado em Farmacocinética pela Universidade de São Paulo. Especialista em Nutrição Clínica Humana pelo Grupo de Apoio de Nutrição Enteral e Parenteral (GANEP), em Farmácia Clínica pela Faculdade de Ciências Químicas y Farmacéuticas da Universidad de Chile e em Bioética Aplicada às Pesquisas Envolvendo Seres Humanos pela Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca/Fiocruz. Farmacêutico do Hospital Universitário da Universidade de São Paulo. Professor convidado do Curso de Graduação da FCF/USP e de pós-graduação do Instituto Racine.

Andréa Maria Cordeiro Ventura

Médica especialista em Pediatria e Medicina Intensiva Pediátrica. Mestre em Medicina pela Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo. Especialista em Nutrição Clínica pelo Grupo de Apoio à Nutrição Enteral e Parenteral (GANEP). Médica da Unidade de Terapia Intensiva Pediátrica do Hospital Universitário da Universidade de São Paulo. Coordenadora Clínica (Pediatria) da Equipe Multidisciplinar de Terapia Nutricional do Hospital Universitário da Universidade de São Paulo.

Cristina Akiko Takagi

Farmacêutica-bioquímica pela Faculdade de Ciências Farmacêuticas da Universidade de São Paulo. Especialista em Farmácia Hospitalar pela Universidade da Cidade de Nagoya (Japão). Especialista em Nutrição Parenteral e Enteral pela Sociedade Brasileira de Nutrição Parenteral e Enteral. Farmacêutica clínica da Unidade de Terapia Intensiva do Hospital Universitário da Universidade de São Paulo.

Débora Regina Guedes

Enfermeira pela Escola de Enfermagem da Universidade de São Paulo. Aprimoramento em Enfermagem em Terapia Intensiva pelo Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo. Enfermeira Gerontologista pela Universidade de São Paulo. Enfermeira da Unidade de Clínica Cirúrgica do Hospital Universitário da Universidade de São Paulo.

Fabiana Pereira das Chagas

Enfermeira Mestre em Gerenciamento em Enfermagem e em Saúde pela Escola de Enfermagem – Universidade de São Paulo, especialista em Insuficiência Respiratória e Cardiopulmonar em Unidade de Terapia Intensiva (UTI). Enfermeira, chefe de seção da UTI Pediátrica e Neonatal do Hospital Universitário da Universidade de São Paulo.

Fernanda R. Biz Silva

Enfermeira. Especialista em Enfermagem em Nefrologia e Administração de Serviços de Saúde. Enfermeira da Clínica Médica do Hospital Universitário da Universidade de São Paulo.

Gabriel Alberto Brasil Ventura

Médico graduado em Medicina pela Université de Paris V – Faculté de Medecine Cochin Port-Royal. Especialista em Pediatria – Faculté de Medecine Necker Enfants Malades. Especialista em Neonatologia – Maternité Port-Royal. Doutor em Medicina pela Université de Paris V – René Descartes. Doutor em Saúde Pública pela Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo. Médico assistente da Divisão de Clínica Pediátrica – Equipe do Berçário do Hospital Universitário da Universidade de São Paulo.

Karina Elena Bernardis Bühler

Fonoaudióloga Doutora em Ciências pela Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo. Fonoaudióloga e Coordenadora técnica do Curso de Especialização em Disfagia Infantil do Hospital Universitário da Universidade de São Paulo.

Karin Emilia Rogenski

Enfermeira doutoranda em Enfermagem pela Escola de Enfermagem da Universidade de São Paulo. Enfermeira Estomaterapeuta da Unidade de Pediatria do Hospital Universitário da Universidade de São Paulo.

Karina Sichieri

Enfermeira. Especialista em Terapia Intensiva e Economia em Saúde. Mestre em Ciências. Enfermeira, chefe de seção da UTI de adulto (2010-2013), chefe do Serviço de Ensino e Qualidade do Departamento de Enfermagem do Hospital Universitário da Universidade de São Paulo.

Lúcia Caruso

Nutricionista. Mestre em Nutrição Humana Aplicada – Faculdade de Ciências Farmacêuticas/USP. Especialista em Nutrição Clínica – Faculdades Integradas São Camilo – SP. Especialista em Nutrição Enteral e Parenteral – Sociedade Brasileira de Nutrição Parenteral e Enteral. Nutricionista (Unidade de Terapia Intensiva adulto) e Coordenadora do Programa de Aprimoramento Profissional em Nutrição Hospitalar da Divisão de Nutrição e Dietética. Coordenadora técnica da Equipe de Terapia Nutricional do Hospital Universitário da Universidade de São Paulo. Docente do Centro Universitário São Camilo – São Paulo.

Lucas Fernandes de Oliveira

Médico especialista em Medicina Intensiva pela Associação de Medicina Intensiva Brasileira. Médico diarista da Unidade de Terapia Intensiva Adulto (UTI) do Hospital Universitário da Universidade de São Paulo. Coordenador clínico (Adulto) da Equipe Multidisciplinar de Terapia Nutricional do Hospital Universitário da Universidade de São Paulo. Médico plantonista da UTI Adulto do Hospital A. C. Camargo Câncer Center.

Maki Hirose

Médico graduado pela Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo. Residência em Pediatria pela FMUSP. Pediatra da Divisão de Clínica Pediátrica do Hospital Universitário da Universidade de São Paulo.

Milena Vaz Bonini

Fonoaudióloga. Mestre em Ciências pela Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo. Fonoaudióloga do Hospital Universitário da Universidade de São Paulo. Preceptora da Residência Multiprofissional em Promoção à Saúde e Cuidado na Atenção Hospitalar – Área Adulto e Idoso da Universidade de São Paulo.

Nágila Raquel Teixeira Damasceno

Professora associada da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo vinculada ao Departamento de Nutrição. Mestre e Doutora em Ciência dos Alimentos (Faculdade de Ciências Farmacêuticas – Universidade de São Paulo). Pós-doutorado em Imunologia (Universidade de São Paulo) e Nutrição e Endocrinologia (Universidade de Barcelona, Espanha). Diretora da Divisão de Nutrição e Dietética do Hospital Universitário da Universidade de São Paulo.

Noemi Marisa Brunet Rogenski

Enfermeira estomaterapeuta. Doutora em Enfermagem pela Escola de Enfermagem – Universidade de São Paulo. Diretora da Divisão de Enfermagem Cirúrgica do Hospital Universitário da Universidade de São Paulo.

Rosana Santiago Costa Vilarinho

Enfermeira estomaterapeuta da Unidade de Hospital Dia do Hospital Universitário da Universidade de São Paulo.

Sandra Cristina Brassica

Farmacêutica e Bioquímica graduada pela Universidade Paulista. Mestre em Ciências Farmacêuticas pela Universidade de São Paulo. Farmacêutica clínica da Unidade de Terapia Intensiva Neonatal, cuidados intermediários e maternidade do Hospital Universitário da Universidade de São Paulo.

Selma Lopes Betta Ragazzi

Médica. Mestre em Pediatria pela Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo. Responsável pela Enfermaria de Pediatria da Divisão de Clínica Pediátrica do Hospital Universitário da Universidade de São Paulo.

Silvana Cordelini

Nutricionista graduada pela Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo. Mestre em Nutrição Humana Aplicada pela Faculdade de Ciências Farmacêuticas da Universidade de São Paulo, atuando em Nutrição Materno Infantil. Nutricionista na área clínica do Hospital Universitário da Universidade de São Paulo.

Soraia Covelo Goulart

Nutricionista. Especialista em Controle de Qualidade em Serviços de Alimentação e Nutrição pelas Faculdades Integradas de São Paulo. Nutricionista-chefe do Serviço de Nutrição Clínica da Divisão de Nutrição e Dietética do Hospital Universitário da Universidade de São Paulo.



SUMÁRIO

PREFÁCIO	11
<i>Nágila Raquel Teixeira Damasceno</i>	
INTRODUÇÃO	13
<i>Lúcia Caruso, Soraia Covelo Goulart</i>	
CAPÍTULO 1	
TRIAGEM E AVALIAÇÃO NUTRICIONAL EM ADULTOS	15
<i>Lúcia Caruso</i>	
CAPÍTULO 2	
CÁLCULOS NUTRICIONAIS EM ADULTOS	23
<i>Lúcia Caruso, Soraia Covelo Goulart, Nágila Raquel Teixeira Damasceno</i>	
CAPÍTULO 3	
TRIAGEM E AVALIAÇÃO NUTRICIONAL EM PEDIATRIA	29
<i>Silvana Cordelini</i>	
CAPÍTULO 4	
CÁLCULOS NUTRICIONAIS EM PEDIATRIA	33
<i>Silvana Cordelini</i>	
CAPÍTULO 5	
SÍNDROME DE REALIMENTAÇÃO NO ADULTO	41
<i>Lúcia Caruso, Lucas Fernandes de Oliveira, Altamir Benedito de Sousa</i>	
CAPÍTULO 6	
SÍNDROME DE REALIMENTAÇÃO EM PEDIATRIA	45
<i>Maki Hirose, Selma Lopes Betta Ragazzi</i>	

CAPÍTULO 7	
NUTRIÇÃO ENTERAL: ASPECTOS GERAIS NO ADULTO	51
<i>Lúcia Caruso, Lucas Oliveira, Fabiana Pereira das Chagas, Fernanda R. Biz Silva</i>	
CAPÍTULO 8	
NUTRIÇÃO ENTERAL: ASPECTOS GERAIS EM PEDIATRIA.....	59
<i>Silvana Cordelini, Soraia Covelo Goulart</i>	
CAPÍTULO 9	
NUTRIÇÃO NO PERÍODO NEONATAL	67
<i>Gabriel Alberto Brasil Ventura</i>	
CAPÍTULO 10	
CUIDADOS DE ENFERMAGEM EM SONDAS NASOENTERAIS.....	75
<i>Fernanda Rodrigues Biz Silva, Karina Sichieri, Débora Regina Guedes, Fabiana Pereira das Chagas</i>	
CAPÍTULO 11	
GASTROSTOMIA (GTT): ASPECTOS GERAIS	83
<i>Karin Emilia Rogenski, Noemi Marisa Brunet Rogenski, Rosana Santiago Vilarinho, Karina Sichieri, Fabiana Pereira das Chagas, Fernanda Rodrigues Biz Silva, Débora Regina Guedes</i>	
CAPÍTULO 12	
FONOAUDIOLOGIA EM TERAPIA NUTRICIONAL	87
<i>Milena Vaz Bonini, Karina Elena Bernardis Bühler</i>	
CAPÍTULO 13	
TERAPIA NUTRICIONAL PARENTERAL: ASPECTOS GERAIS EM ADULTO	93
<i>Lúcia Caruso, Lucas Fernandes de Oliveira, Altamir Benedito de Sousa</i>	
CAPÍTULO 14	
TERAPIA NUTRICIONAL PARENTERAL: ASPECTOS GERAIS EM PEDIATRIA.....	103
<i>Andréa Maria Cordeiro Ventura</i>	
CAPÍTULO 15	
ASPECTOS FARMACOLÓGICOS EM TERAPIA NUTRICIONAL.....	109
<i>Altamir Benedito de Sousa, Cristina Akiko Takagi, Sandra Cristina Brassica</i>	
CAPÍTULO 16	
CUIDADOS DE ENFERMAGEM NA NUTRIÇÃO PARENTERAL (NP).....	123
<i>Fabiana Pereira das Chagas, Karina Sichieri, Fernanda Rodrigues Biz Silva, Débora Regina Guedes</i>	
CAPÍTULO 17	
INDICADORES DE QUALIDADE	127
<i>Lúcia Caruso</i>	



PREFÁCIO

Dra. Nágila Raquel Teixeira Damasceno

Profa Assoc. do Departamento de Nutrição (HNT-FSP-USP)

Diretora da Divisão de Nutrição e Dietética (DND-HU-USP)

Cada vez mais os profissionais da área de saúde entendem a importância da multidisciplinaridade como instrumento capaz de identificar as necessidades dos pacientes e permitir uma visão assistencial mais integrada e efetiva.

Com a publicação da Portaria MS/SNVS nº 272, de 8 abril de 1998, que aprovou o Regulamento Técnico sobre os requisitos mínimos exigidos para a Terapia de Nutrição Parenteral, seguida da Portaria nº 337, de 14 de abril de 1999, esta revogada pela Resolução da Diretoria Colegiada da ANVISA RDC nº 63, de 6 de julho de 2000, que fixou os requisitos mínimos exigidos para a Terapia de Nutrição Enteral, houve o reconhecimento da Nutrição dentro do contexto da assistência ao paciente. A partir dessas leis, definiu-se que a “Equipe Multiprofissional de Terapia Nutricional (EMTN)” seria um grupo formal e, obrigatoriamente, constituído de pelo menos um profissional médico, farmacêutico, enfermeiro e nutricionista, habilitados e com treinamento específico para a prática da terapia nutricional.

Com essas definições, nos últimos anos a Nutrição passou a ser um importante elo entre profissionais de saúde e pacientes pediátricos e adultos, servindo de base e estímulo para a formação das Equipes Multidisciplinares de Terapia Nutricional (EMTN) em diversos hospitais do Brasil.

Em 2005, por meio das Portarias 131 e 343 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) estabeleceu-se no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS) a organização e implantação da assistência de alta complexidade em terapia nutricional. Essas portarias reconheceram a necessidade da existência da EMTN, destacando que a inexistência dessa equipe seria um impeditivo para a execução da terapia nutricional.

Tendo por base esses marcos históricos, a EMTN do Hospital Universitário da Universidade de São Paulo (HU-USP) criada em 2006 tem como membros profissionais

médicos, enfermeiros, farmacêuticos, fonoaudiólogos e nutricionistas, exercendo a multidisciplinaridade no âmbito da Nutrição nas unidades de enfermaria e terapia intensiva pediátrica e de adultos.

A 1ª edição do *Manual da Equipe Multidisciplinar de Terapia Nutricional (EMTN)* do HU-USP nasce na forma de um *e-book*, seguindo a concepção de ensino que tem orientado todas as atividades do hospital. Sob essa forma de apresentação, profissionais, residentes, internos e estudantes dos diversos cursos da área de saúde, que têm o hospital como plataforma de ensino, poderão acessar, de modo rápido e fácil, conceitos, diretrizes e protocolos rotineiramente utilizados e aprovados na prática assistencial.

Esse *e-book* como instrumento de ensino visa não somente contribuir para a formação dos profissionais da área de saúde da USP, mas terá acesso livre ao público externo. A decisão dos autores de seguir a trajetória das mais renomadas editoras científicas internacionais baseia-se no conceito de universalidade e excelência do conhecimento amplamente estimulados pela Universidade de São Paulo.

Conceitualmente, os capítulos do *Manual* estão distribuídos em suporte nutricional pediátrico e do adulto, onde os capítulos de triagem nutricional, cálculo das necessidades nutricionais e síndrome de realimentação introduzem conceitos e procedimentos fundamentais ao adequado planejamento da assistência nutricional.

Quanto as vias de acesso ao suporte nutricional, o *Manual* apresenta informações gerais sobre a Terapia Nutricional Enteral (TNE) e Terapia Nutricional Parenteral (TNP) e, específicas, onde as gastrostomias, os cuidados de enfermagem com a sonda e o papel da fonoaudiologia na terapia nutricional são destacados de forma objetiva e prática. Particularmente na TNP são destacados os cuidados farmacológicos e de enfermagem com a administração, interações fármaco-nutrientes e monitoramento do suporte nutricional parenteral.

O *Manual* termina apresentando um capítulo de Indicadores Nutricionais, onde metas calóricas e proteicas, horas de jejum, frequência de diarreia e recuperação da ingestão oral são rotineiramente aplicados no monitoramento de pacientes mais críticos. A evolução positiva desses indicadores traduz a eficiência do trabalho multidisciplinar realizado pela EMTN do HU-USP, assim

como permite a revisão permanente dos procedimentos de terapia nutricional.

Por fim, parablenizo os profissionais da área de saúde pela oportunidade de usufruírem desse *Manual* na sua prática clínica, assim como os pacientes, que terão seu suporte nutricional introduzido de modo precoce, seguindo diretrizes atualizadas, testadas e aprovadas pela EMTN do HU-USP.



INTRODUÇÃO

Lúcia Caruso, Soraia Covelo Goulart

No Hospital Universitário da USP, a instituição da Equipe Multidisciplinar de Terapia Nutricional (EMTN) foi sugerida pelo Serviço de Nutrição e Dietética, atualmente Divisão de Nutrição e Dietética (DND), para o plano de metas de 2003, mas foi só em 2006 que foi legitimada pela Portaria 542, emitida pelo superintendente, Prof. Dr. Paulo Andrade Lotufo. Desde então, diversos profissionais já integraram essa equipe, que atualmente tem a composição relacionada no final desta introdução.

As atividades iniciais da EMTN incluíram a padronização de condutas relacionadas à Terapia Nutricional Enteral (NE) e Parenteral (NP). Em 2005, antes mesmo da publicação da portaria que oficializou a equipe, foi implantado o uso do sistema fechado para a administração da Nutrição Enteral, assim como foram desenvolvidos protocolos de introdução e progressão da velocidade de infusão para os pacientes internados na Unidade de Terapia Intensiva de adultos. Posteriormente, esses protocolos foram adaptados e implantados também para os pacientes internados nas clínicas pediátrica, cirúrgica, médica e no pronto-socorro.

Em relação à Nutrição Parenteral, desde 1982 o Serviço de Farmácia manipulava a NP em módulo de fluxo laminar e realizava os controles físico-químico e microbiológico dela. Após a promulgação da Portaria 272/MS, essa instituição terceirizou a aquisição da NP, baseando-se nas visitas técnicas das empresas para definir as condições do edital de aquisição.

Assim que instituída, o objetivo da EMTN foi seguir as determinações da Resolução 63 (ANVISA, 2000), que dispõe sobre as atividades dessa equipe, mesmo considerando que todos os profissionais desenvolvem atividades em seu setor, além de integrarem a EMTN.

É importante considerar que o Hospital Universitário tem como missão assistência, ensino e pesquisa e que desde sua fundação sempre preocupou-se com o atendimento humanizado. Talvez essa seja uma das razões pelas quais todos os profissionais sempre se preocuparam em exercer a interdisciplinaridade, mesmo antes das discussões sobre sua importância. Isso favoreceu o empenho de todos os integrantes da EMTN.

Desde 2005 vem sendo criado um banco com dados sobre o acompanhamento dos pacientes que recebem terapia nutricional por via enteral e parenteral na UTI adultos. Essa árdua tarefa só foi possível graças ao projeto de pesquisa que incluiu os alunos do Aprimoramento em Nutrição Hospitalar, o que possibilitou a aplicação de indicadores de qualidade (IQ), originando-se daí várias publicações. Também foram levantados dados e aplicados IQ na UTI pediátrica. A análise desses indicadores favorece a discussão sobre estratégias para melhoria contínua da assistência prestada.

Com a intenção de sistematizar a assistência, a EMTN reuniu neste manual condutas padronizadas em relação à nutrição enteral e parenteral, visando divulgá-las e constituir material de consulta ou de apoio para todos profissionais e alunos dos diferentes cursos e programas existentes no HU, assim como para o público externo. Cabe considerar que se trata de um processo dinâmico e que é essencial explicitar o agradecimento a todos que já integraram a equipe.

EQUIPE MULTIDISCIPLINAR DE TERAPIA NUTRICIONAL – HU – USP (DEZEMBRO DE 2013)

Coordenadora Técnica

Nutric. Lúcia Caruso – DND

Coordenadores Clínicos

Dra. Andrea Maria Cordeiro Gomes Ventura – DCP

Dr. Lucas Fernandes de Oliveira – DCM/UTI

Nutric. Soraia Covelo Goulart – DND

Nutric. Silvana Cordelini – DND

Enfa. Karina Sichieri – DE/UTI Adulto

Farm. Altamir Benedito de Sousa – SF

Farm. Cristina Akiko Takagi – SF

Profa. Dra. Isabela Judith Martins Benseñor – DCM/CPC

Fonoaud. Milena Bonini – DM

Enfa. Fabiana Pereira das Chagas – DE/UTI Pediátrica

Enfa. Fernanda R. Biz Silva – DE/ Cl. Méd.

Enfa. Débora Guedes – DCC

Profa. Dra. Nágila Raquel Teixeira Damasceno – DND

TRIAGEM E AVALIAÇÃO NUTRICIONAL EM ADULTOS

Lúcia Caruso

A avaliação nutricional é definida como uma abordagem abrangente para diagnosticar problemas nutricionais, utilizando a combinação das histórias médica, nutricional e medicamentosa, exame físico, medidas antropométricas e análises laboratoriais (ADA, 1994). Ainda, inclui a organização e análise das informações por um profissional habilitado.

Esse procedimento é realizado a partir de métodos que analisam os compartimentos corporais e as alterações causadas pela desnutrição. Inclui também a avaliação metabólica, que é a análise da função dos órgãos, buscando a determinação das alterações relacionadas à perda de massa magra e de outros compartimentos corporais, bem como da resposta metabólica à intervenção nutricional (ADA, 1994).

É uma atividade complexa e que requer técnicas e equipamentos específicos, sendo que, de acordo com a Resolução 63 (Ministério da Saúde-BR, 2000), que revogou a Portaria 337 (Ministério da Saúde-BR, 1999) e que estabelece a Equipe Multidisciplinar de Terapia Nutricional, compete ao nutricionista, como membro efetivo dessa equipe, realizar a avaliação do estado nutricional do paciente, utilizando indicadores nutricionais subjetivos e objetivos, com base em protocolo preestabelecido, de forma a identificar o risco ou a deficiência nutricional.

Cabe ressaltar que não é objetivo deste capítulo abordar as técnicas e aplicação desses parâmetros. O leitor interessado deverá recorrer à literatura específica.

1. TRIAGEM NUTRICIONAL

Definição

Segundo a *American Dietetic Association* (ADA, 1994), a triagem nutricional é o processo que identifica pacientes em risco nutricional, que devem ser encaminhados para uma avaliação nutricional mais detalhada.

Objetivo

É conhecer o mais precocemente possível fatores que podem ser alterados a partir do estabelecimento de uma estratégia de intervenção nutricional, seja essa por via oral, enteral ou parenteral, visando a reabilitação (Hensrud, 1999). Ao mesmo tempo, a triagem permite a melhora na perspectiva de alta hospitalar, em virtude de ações que procuram prevenir complicações decorrentes de fatores nutricionais (Kondrup et al. 2003).

Triagem de adultos no HU

Para os pacientes adultos internados nas clínicas médica e cirúrgica aplica-se o questionário proposto por Ferguson et al. (1999), descrito na Tabela 1, que é baseado na observação de três características: perda não intencional de peso, quantidade perdida e alterações de apetite, conferindo pontuação que ao final deve ser somada para interpretação do resultado.

Tabela 1: Descrição do *Malnutrition Screening Tool* (MST)

Questionário	
Pergunta	Escore
Você vem perdendo peso, mesmo sem querer?	
() Não	0
() Sim	2
() Não sabe	2
Se sim, quanto peso em kg você perdeu?	
() 1 a 5 kg	1
() 6 a 10 kg	2
() 11 a 15 kg	3
() > 15 kg	4
Você vem se alimentando mal porque seu apetite diminuiu?	
() Não	0
() Sim	1
Somatória total do Escore _____	
Interpretação: Score total ≥ 2 indica que o paciente encontra-se em risco nutricional	

Fonte: adaptado de Ferguson et al. 1999

A partir do resultado da triagem nutricional e levando em conta a condição clínica, é possível estabelecer o nível de assistência nutricional, que pode ser descrito resumidamente como:

- Primário: Paciente não apresenta risco nutricional e não requer terapia nutricional específica;
- Secundário: Paciente com risco nutricional mediano ou que apresenta condição clínica que implica em determinada alteração dietética;
- Terciário: Paciente com alto risco nutricional e com necessidade de terapia nutricional específica.

O estabelecimento do nível de assistência permite a sistematização do atendimento nutricional de forma a priorizar o acompanhamento de pacientes em risco nutricional.

2. AVALIAÇÃO NUTRICIONAL

A avaliação nutricional pode ser realizada de forma subjetiva ou objetiva, conforme abordado a seguir.

2.1. Avaliação Nutricional Subjetiva

A Avaliação Nutricional Subjetiva (ANS) foi proposta por Detsky et al. em 1984. Trata-se de um questionário que considera alterações da composição corporal (perda de peso, redução de massa gordurosa e muscular e presença de edema); alterações na ingestão alimentar e no padrão de dieta; função gastrointestinal (náuseas, vômitos, diarreia e anorexia); demanda metabólica associada ao diagnóstico; e, também, alterações da capacidade funcional do paciente.

Permite um diagnóstico nutricional mais rápido e subjetivo. Na Tabela 2 está descrito o questionário adaptado que é utilizado no Hospital Universitário, o qual agrega algumas outras informações e é baseado na proposta de Garavel (Waitzberg e Ferrini, 1995), cujo diagnóstico final é obtido a partir da somatória dos pontos conferidos a cada etapa.

Esse método tem a vantagem de ser simples, ter baixo custo, não ser invasivo e poder ser realizado à beira do leito. Por ser subjetivo, a desvantagem apontada é que sua precisão depende da experiência do observador e, por isso, o treinamento anterior à execução é fundamental. A avaliação subjetiva permite o conhecimento do estado nutricional prévio para aqueles pacientes que não contaram com um diagnóstico nutricional anterior à admissão, sendo de grande valia para o direcionamento da terapia nutricional, bem como da necessidade da realização da avaliação objetiva.

A rotina do Serviço de Nutrição Clínica é aplicar a ANS nos pacientes cuja triagem nutricional foi positiva, isto é ≥ 2 , indicando risco (Tabela 1).

2.2. Avaliação Nutricional Objetiva

Neste item são abordados alguns dos principais parâmetros utilizados na avaliação nutricional objetiva, lembrando que o leitor interessado deverá recorrer à literatura específica.

Nessa avaliação é essencial levar em conta alguns conceitos atuais. Em virtude do reconhecimento da contribuição do estado inflamatório no processo de desnutrição, a caquexia tem sido caracterizada como um processo pró-inflamatório sistêmico, associado a anorexia e alterações metabólicas, como a resistência a insulina e proteólise (Jensen et al. 2009). Neste contexto, para o diagnóstico das síndromes de má nutrição no adulto, sugere-se que o processo inflamatório seja considerado, conforme o Figura 1.

Tabela 2: Formulário da Avaliação Nutricional Subjetiva Global utilizado no Hospital Universitário

A – Anamnese

1. Peso corpóreo

Altura _____

IMC _____

[1] Mudou nos últimos seis meses

() Sim

() Não

[1] Continua perdendo atualmente

() Sim

() Não

Peso atual _____ Kg

Peso habitual _____ Kg

Perda de peso (PP) _____ %

[2] se>10% ()

[1] se<10% ()

Em quanto tempo? _____

Total parcial de pontos _____

2. Dieta

(1) Mudança de dieta

() Sim

() Não

A mudança foi para:

[1] () Dieta hipocalórica

[2] () Dieta pastosa hipocalórica

[2] () Dieta líquida > 15 dias ou solução de infusão intravenosa > 5 dias

[3] () Jejum > 5 dias

[2] () Mudança persistente > 30 dias

Total parcial de pontos _____

3. Sintomas gastrointestinais (persistem por mais que duas semanas)

[1] () Disfagia e/ou odinofagia

[1] () Náuseas

[1] () Vômitos

[1] () Diarréia

[2] () Anorexia, distensão abdominal, dor abdominal

Total parcial de pontos _____

4. Capacidade funcional física (por mais de duas semanas)

[1] () Abaixo do normal

[2] () Acamado

5. Diagnóstico

[1] () Baixo estresse

[2] () Moderado estresse

[3] () Alto estresse

B- Exame Físico

(0) Normal

(+1) Leve ou moderadamente depletado

(+2) Gravemente depletado

() Perda gordura subcutânea (tríceps, tórax)

() Músculo estriado

() Edema sacral

() Ascite

() Edema tornozelo

Total parcial de pontos _____

Somatória do total parcial de pontos _____

C – Categorias da ANSG

☐ Não desnutrido

< 17 pontos

☐ Desnutrido moderado

17 ≤ 22

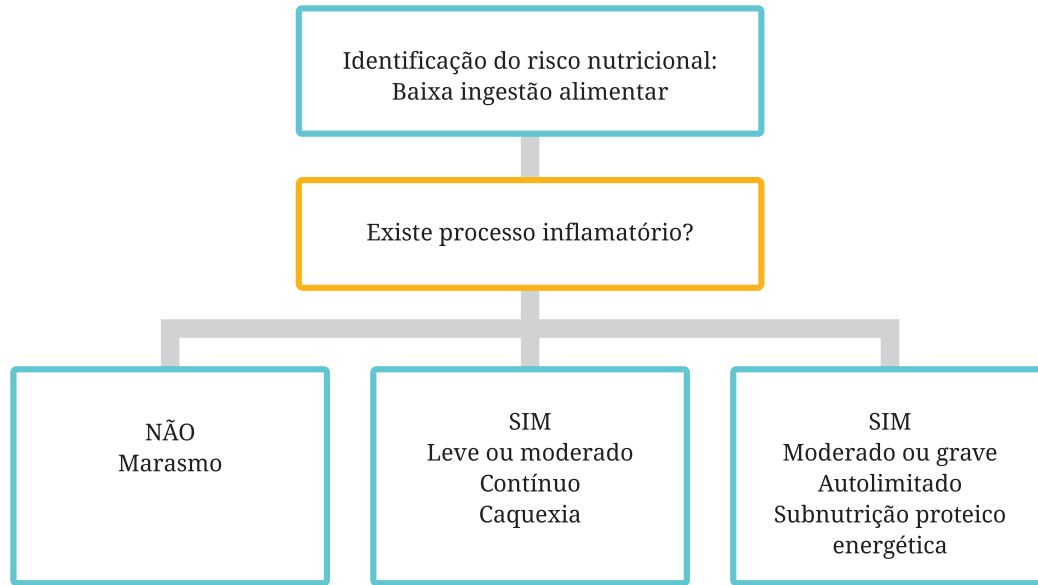
☐ Desnutrido grave

> 22 pontos

Capítulo 1 - Triagem e Avaliação Nutricional em Adultos

17

Figura 1: Diagnóstico das Síndromes de Má Nutrição no Adulto



Fonte: Jensen et al. 2009

É fundamental que o nutricionista esteja atento a esse processo ao definir o diagnóstico nutricional, assim como para o estabelecimento da terapia nutricional. Esses pacientes apresentam alto risco para síndrome de realimentação, tema que será abordado em outro tópico. Segundo o Consenso Brasileiro de Caquexia e Anorexia (2012), em algumas situações os pacientes podem estar em um grau tão avançado de subnutrição que a recuperação talvez seja inviável quando há caquexia refratária, ou seja, não responsiva ao tratamento. Nesse caso, a prioridade é o alívio dos sintomas e o suporte psicossocial. O foco maior deve ser na qualidade de vida, uma vez que a expectativa de vida pode ser pequena, sendo que a terapia nutricional deverá envolver uma discussão ética.

O acompanhamento do nível plasmático de Proteína C Reativa (PCR) pode ser de grande valia na interpretação dos parâmetros da avaliação objetiva, uma vez que seu aumento reflete a reação de fase aguda, pois é uma proteína de fase aguda positiva. O acompanhamento dos níveis da PCR permite uma estimativa da intensidade da reação de fase aguda, cuja repercussão nos parâmetros será discutida a seguir. Outros indicadores bioquímicos também possibilitam essa estimativa, mas nem sempre estão disponíveis nos laboratórios das unidades hospitalares, ou apresentam custo elevado (Rossi et al. 2010).

Avaliação das proteínas plasmáticas

A - Albumina

Após sua liberação pelos hepatócitos, onde é sintetizada, a albumina tem meia vida de 18 dias. A albumina sérica é afetada principalmente pela diluição quando ocorre administração de líquidos, pela perda transcapilar e pela resposta inflamatória, que diminui a sua síntese, uma vez que é priorizada a síntese hepática das proteínas de fase aguda. Assim, nos pacientes graves pode ser utilizada como indicador de prognóstico, refletindo a intensidade da reação de fase aguda e não como indicativo de subnutrição (Rossi et al. 2010; Cuppari 2013).

B - Pré-albumina

É uma proteína transportadora de hormônios da tireoide, mas geralmente é saturada com a proteína carreadora do retinol e com a vitamina A. Sua meia vida é de 2 a 3 dias. É sintetizada pelo fígado e parcialmente metabolizada pelos rins (Rossi et al. 2010; Cuppari 2013).

Tanto a pré-albumina quanto a proteína carreadora do retinol estão aumentadas na insuficiência renal e reduzidas na insuficiência hepática. A disponibilidade de tiroxina irá influenciar os níveis de pré-albumina, zinco, vitamina A e da proteína carreadora do retinol (Rossi et al. 2010; Bottoni et al. 2000).

Da mesma forma que a albumina, é uma proteína de fase aguda negativa, ou seja, cuja concentração é diminuída durante a reação de fase aguda, não refletindo a subnutrição nesse caso. No entanto, em virtude da meia vida mais curta, reflete de forma mais sensível o retorno à fase anabólica. Se for possível obter um valor inicial na admissão do paciente na UTI, será uma boa referência para monitorar o estresse fisiológico. Quando os níveis começarem a se elevar, há indicação de que o estresse está diminuindo, sendo um indicador de prognóstico mais sensível (Rossi et al 2010).

C - Transferrina

Fórmula 1: Estimativa da Transferrina Plasmática

$$\text{Transferrina} = 0,8 \text{ CTLF}^* - 43$$

Fonte: Bottoni et al. 2000

A transferrina sérica é uma β -globulina transportadora de ferro sintetizada pelo fígado. Tem sido utilizada como parâmetro de diagnóstico nutricional devido a sua vida média de 7 dias (Rossi et al. 2010; Bottoni et al. 2000).

Tendo em vista a dificuldade para a estimativa direta do nível plasmático de transferrina, considera-se a estimativa a partir da capacidade de ligação do ferro (CTLF*), conforme a Fórmula 1 (Rossi et al. 2010; Bottoni et al. 2000).

É necessário esclarecer que a fórmula só deve ser aplicada quando os níveis de ferro sérico estão na faixa da normalidade, fato pouco frequente no doente grave de UTI.

Quadro 1: Classificação da desnutrição segundo níveis de proteína sérica

Proteína Sérica	Valores normais Médios	Depleção leve	Depleção moderada	Depleção grave
Albumina (g/dL)	> 3,5	3,0 - 3,5	2,4 - 2,9	< 2,4
Transferrina (mg/dL)	> 200	150 - 200	100 - 150	< 100
Pré-albumina (mg/dL)	> 15	10 - 15	5 - 10	< 5

Fonte: Bottoni et al. 2000.

Com a síntese diminuída na reação de fase aguda, também não constitui um indicador do estado nutricional nessa situação (Rossi et al. 2010).

No Quadro 1 está relacionada a classificação da subnutrição segundo os níveis das proteínas séricas. Reforçando-se que o diagnóstico nutricional é possível por meio desses indicadores quando refletem que a síntese foi diminuída por deficiência da oferta nutricional.

Balanço Nitrogenado

O balanço nitrogenado permite a avaliação do ritmo do catabolismo proteico, bem como a monitoração da terapia nutricional frente a esse catabolismo, podendo direcionar de forma mais eficaz a oferta proteica. É um dos parâmetros mais utilizados em UTI, no entanto deve-se estar atento para suas limitações. Em situações de diarreias, fístulas digestivas de alto débito ou sudorese excessiva,

Fórmula 2: Estimativa do Balanço Nitrogenado (BN)

$$\text{BN} = \text{Nitrogênio ingerido (Ni)} - \text{Nitrogênio excretado (Ne)} + 4$$

$$\text{Ni} = \frac{\text{Ingestão proteica nas 24 h}}{6,25}$$

No exame de urina de 24 h:
verificar quantidade de ureia
Ne = "g" de ureia x 0,46

Fonte: Bottoni et al. 2000.

as perdas insensíveis serão obviamente maiores, comprometendo sua aplicação. Já no caso de insuficiência renal, fórmulas adaptadas para essa situação devem ser utilizadas (Rossi et al. 2010 Bottoni et al. 2000). Para estimativa há necessidade de considerar a oferta proteica em 24 h, que permitirá o cálculo do nitrogênio ingerido, assim como a análise da ureia na urina coletada em 24 h, que possibilitará o cálculo do nitrogênio excretado, conforme apontado na Fórmula 2.

Avaliação antropométrica

A antropometria é o método mais utilizado para a avaliação do estado nutricional. As medidas antropométricas recomendadas na avaliação nutricional são: peso, estatura, circunferências (de braço, abdome, quadril e panturrilha), dobras cutâneas (tricipital e subescapular). São medidas que possibilitam a avaliação da quantidade de tecido adiposo. A circunferência muscular do braço

(CMB) e a área muscular do braço (AMB) permitem a avaliação do tecido muscular. Essa avaliação é realizada a partir da comparação dos resultados com padrões de referência segundo gênero e faixa etária (Rossi et al. 2010, Cuppari 2013).

As técnicas empregadas para a avaliação antropométrica seguem orientações específicas e que o leitor interessado deverá buscar na literatura.

A- Índice de Massa Corpórea (IMC)

Esse índice relaciona o peso e a estatura ao quadrado, sendo amplamente utilizado na avaliação nutricional. A fórmula e classificação segundo faixa etária são descritos a seguir.

Fórmula 3: Cálculo do Índice de Massa Corpórea

$$IMC = \frac{\text{Peso (kg)}}{(\text{Altura em m})^2}$$

Fonte: Waitzberg, Ferrini 1995

Quadro 2: Classificação do estado nutricional de adultos (20 a 60 anos) segundo o IMC

IMC (kg/m ²)	Classificação
< 18,50	Baixo peso
18,50 – 24,99	Normal
25,00 – 29,99	Pré-obesidade
30,00 – 34,99	Obesidade grau I
35,00 – 39,99	Obesidade grau II
≥ 40,00	Obesidade grau III

Fonte: WHO, 2000

Quadro 3: Classificação do estado nutricional de adultos (> 60 anos) segundo o IMC

IMC (kg/m ²)	Classificação
< 23	Baixo peso
≥ 23 < 28	Peso adequado para a estatura
≥ 28 < 30	Risco de obesidade
≥ 30	Obesidade

Fonte: ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD, 2001

B - Porcentagem de Perda de Peso

A fórmula e a classificação são apresentados a seguir.

O Quadro 5 especifica os indicadores que podem ser adotados na avaliação nutricional objetiva, bem como alguns fatores intervenientes que devem ser considerados, uma vez que mascaram a interpretação dos resultados.

Fórmula 4: Cálculo da Porcentagem de Perda de Peso

$$\% \text{ Perda peso} = \frac{\text{Peso habitual} - \text{Peso atual} \times 100}{\text{Peso habitual}}$$

Fonte: Rossi et al. 2010

Quadro 4: Classificação da perda peso por unidade de tempo

Grau de subnutrição	Leve	Moderada	Grave
Perda de peso e tempo	< 5% / 1 mês	< 2% / 1 semana	> 2% / 1 semana
	< 7,5 % / 3 meses	> 5% / 1 mês	> 7,5% / 3 meses
	< 10% / 6 meses	> 10% / 6 meses	> 20% / 6 meses

Fonte: Carvalho, 1992

Quadro 5: Fatores intervenientes nos parâmetros objetivos convencionais para o diagnóstico e acompanhamento nutricional da subnutrição.

Parâmetro	Alguns fatores intervenientes
Antropometria Peso corpóreo, estimativa de IMC e porcentagem de perda de peso	Nível de hidratação (edema e desidratação)
Bioquímicos Proteínas séricas (albumina, transferrina, pré-albumina, proteína C reativa etc.) Hematócrito e hemoglobina Vitaminas e minerais séricos	Reação de fase aguda Infecção Insuficiências orgânicas (especialmente hepática e renal)

Legenda: IMC = índice de massa corpórea
Fonte: Adaptado de ASPEN, 2002; Sobotka, 2000

REFERÊNCIAS

- Associação Brasileira de Cuidados Paliativos. Consenso Brasileiro de Caquexia e Anorexia. *Revista Brasileira de Cuidados Paliativos*. 2011;3(3 suppl 1):3-42.
- ASPEN Board of Directors and the Clinical (US). Guidelines for the use of parenteral and enteral nutrition in adult and pediatric patients. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*. 2002;26(1):1S-138S.
- Bottoni A, Oliveira GPC, Ferrini MT, Waitzberg DL. In: Waitzberg DL, editor. *Nutrição oral, enteral e parenteral da prática clínica*. Rio de Janeiro: Atheneu; 2000.
- Carvalho EB. *Manual de suporte nutricional*. Rio de Janeiro: Medsi; 1992.
- Cuppari L, editor. *Guias de medicina ambulatorial e hospitalar: nutrição clínica no adulto*. 3a ed. São Paulo: Escola Paulista de Medicina da UNIFESP; Barueri: Manole; 20.
- Detsky AS, Baker JP, Mendelson RA, Wolman SL, Wesson DE, Jeejeebhoy KN. Evaluating the accuracy of nutritional assessment techniques applied to hospitalized – patients, methodology and comparisons. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*. 1984;8(2):153-9.
- Ferguson M, Capra S, Bauer J, Banks M. Development of a valid and reliable malnutrition screening tool for adult acute hospital patients. *Nutrition*. 1999;15(6):458-64.
- Hensrud DD. Nutrition screening and assessment. *Med Clin North America*. 1999;83(6):1525-46.
- Identifying patients at risk: ADA's definitions for nutrition screening and nutrition assessment. Council on Practice (COP) Quality Management Committee. *J Am Diet Assoc*. 1994;94(8):838-9.
- Jensen GL, Bistrian B, Roubenoff R, Heimbarger DC. Malnutrition syndromes: s conundrum vs continuum. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*. 2009;33(6):710-6.
- Kondrup J, Allison SP, Elia M, Vellas B, Plauth M. ESPEN guidelines for nutrition screening 2002. *Clin Nutr (Edinburg)*. 2003;22(4):415-21.
- Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Vigilância Sanitária. Resolução 63 de 06 de julho de 2000: regulamento técnico para a terapia de nutrição enteral. *Diário Oficial da União, Brasília*, p.2284. 07 jul. 2000. Seção 1.
- Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Vigilância Sanitária. Portaria n. 337 de 14 de abril de 1999: regulamento técnico para a terapia de nutrição parenteral. *Diário Oficial da União, Brasília*, p.96–106. 15 abr.1999. Seção 1.
- Organización Panamericana de la Salud. XXXVI Reunión del Comité Asesor de Investigaciones en Salud – Encuesta Multicéntrica – Salud Bienestar y Envejecimiento (SABE) en América Latina y el Caribe – Informe preliminar. 2001.
- Rossi L; Galante AP; Caruso L. *Avaliação nutricional: novas perspectivas*. São Paulo: Roca; 2010.
- Sobotka L, editor. *EUROPEAN SOCIETY OF PARENTERAL AND ENTERAL NUTRITION. Basics in clinical nutrition*. Prague: Galén; European Society of Parenteral and Enteral Nutrition 2000. 438p.
- Waitzberg DL, Ferrini MT. *Avaliação nutricional*. In: Waitzberg DL, editor. *Nutrição enteral e parenteral na prática clínica*. 2a ed. Rio de Janeiro: Atheneu; 1995. p. 127-52.
- WHO – World Health Organization. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation. Geneva: World Health Organization; 2000. (WHO – Technical Report Series, 894).

CÁLCULOS NUTRICIONAIS EM ADULTOS

Lúcia Caruso

Soraia Covelo Goulart

Nágila Raquel Teixeira Damasceno

Este capítulo aborda como devem ser efetuados os cálculos para a estimativa da oferta diária de calorias e proteínas para o paciente adulto, a fim de direcionar a terapia enteral e parenteral.

A - Cálculo da necessidade energética

Para a definição da necessidade energética diária é necessário, em primeiro lugar, definir o gasto energético do paciente adulto.

A calorimetria indireta é o método mais indicado para o cálculo do gasto energético, desde que adequadamente interpretado, porém ela é pouco utilizada pela dificuldade operacional.

Existem várias equações para a estimativa do gasto energético basal (GEB), sendo a mais utilizada a proposta por Harris & Benedict:

- Homens: $66,5 + [13,8 \times P \text{ (kg)}] + [5,0 \times A \text{ (cm)}] - [5,8 \times I \text{ (anos)}]$
- Mulheres: $66,5 + [9,6 \times P \text{ (kg)}] + [1,9 \times A \text{ (cm)}] - [4,7 \times I \text{ (anos)}]$

Em que: P = peso (kg); A = altura (cm); e I = idade (anos).

Para obtenção do gasto energético diário devem ser aplicados fatores de correção às equações, conforme relacionado no Quadro 1 e no Quadro 2.

Outra opção é estimar o gasto energético diário utilizando a fórmula de bolso, que consiste em: 25 - 30 kcal/kg de peso corpóreo/dia (Kreymann et al. 2006).

B - Recomendações de proteínas

O cálculo da oferta diária de proteínas deve levar em conta a doença de base e a função renal, conforme especificado no Quadro 1.

A escolha do peso corpóreo a ser adotado para os cálculos depende dos dados disponíveis e do estado nutricional do paciente, conforme a Figura 1.

Além da escolha criteriosa do peso a ser adotado para o cálculo da meta nutricional, devem-se levar em conta a condição clínica e os diagnósticos associados do paciente no momento do estabelecimento da terapia nutricional. Essa etapa envolve a escolha adequada de acordo com as recomendações de energia e proteínas (Quadro 1).

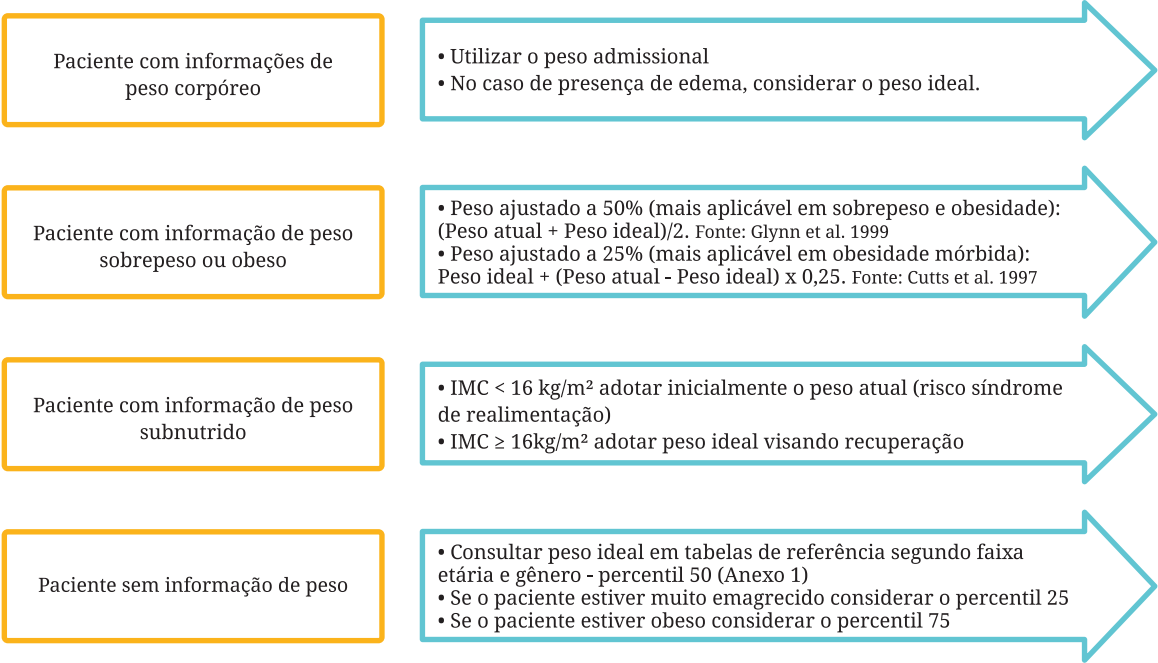
Quadro 1: Meta nutricional para pacientes conforme condição clínica

Condição clínica	Estimativa de energia	Estimativa de proteínas
Doenças em geral (SIDA, câncer, etc.) e pós-cirúrgico	$GEB \times FA \times FI$	1,0 - 1,5 g/kg/dia
Paciente em fase aguda em UTI (ventilação mecânica, sepse, politrauma etc.)	Não obeso 25 - 30 kcal/kg Patual/dia Sobrepeso/Obeso 20 kcal/kg Pajustado/dia	Não obeso 1,25 - 2,0 g/kg Patual/dia Sobrepeso/Obeso 1,25 - 2,0 g/kg Pajustado/dia
Paciente em UTI pós fase aguda e com longa permanência	Subnutrido 30 - 35 kcal/kg PI/dia Não subnutrido 25 - 30 kcal/kg PI/dia Sobrepeso/Obeso 25 kcal/kg Pajustado/dia	Subnutrido 1,25 - 2,0 g/kg PI/dia Não subnutrido 1,25 - 2,0 g/kg PI/dia Sobrepeso/Obeso 1,25 - 2,0 g/kg Pajustado/dia
Hepatopatia Cirrose compensada Cirrose + subnutrição Encefalopatia graus 3 e 4 (refratária às medidas clínicas)	30 - 35 kcal/kg PI/dia 40 - 45 kcal/kg PI/dia 30 kcal/kg PI/dia	1,0 - 1,2 g/kg PI/dia 1,5 g/kg PI/dia 1,2 g/kg PI/dia Incluir proteína vegetal ou suplemento com aminoácidos ramificados. Restrição proteica pode ser indicada para casos agudos de encefalopatia.
Insuficiência renal aguda Estresse leve Estresse moderado em terapia dialítica Estresse grave em terapia dialítica	30 - 35 kcal/kg PI/dia 25 - 30 kcal/kg PI/dia 20 - 25 kcal/kg PI/dia	0,6 - 1,0 g/kg PI/dia 1,0 - 1,5 g/kg PI/dia 1,3 - 1,8 g/kg PI/dia
Insuficiência renal crônica Tratamento não dialítico TFG >70 mL/min TFG ≤70 mL/min Hemodiálise Diálise peritoneal	30 - 35 kcal/kg PI/dia 30 - 35 kcal/kg PI/dia 35 kcal/kg PI/dia 30 - 35 kcal/kg PI/dia	0,8 - 1,0 g/kg PI/dia 0,55 - 0,60 g/kg PI/dia 1,2 - 1,4 g/kg PI/dia 1,2 - 1,3 g/kg PI/dia se peritonite, 1,4 - 1,6 g/kg PI/dia

Fonte: adaptado de Toigo et al. 2000, Sobtka 2000, ASPEN 2002, Dickerson et al. 2002, Kreymann et al. 2006, McClave et al. 2009, Thibault & Pichard, 2010; Martins et al. 2011, Miller et al. 2011

Legenda: SIDA: Síndrome da Imunodeficiência Adquirida; FA: Fator Atividade (1,2 para pacientes acamados e 1,3 para os que deambulam); FI: Fator Injúria (considerar o grau de catabolismo que envolve a doença – Quadro 2); PI: Peso Ideal; Patual: Peso Atual; UTI: Unidade de Terapia Intensiva; TFG: Taxa de Filtração Glomerular

Figura 1: Escolha do peso para cálculo da meta nutricional



Legenda: IMC: Índice de Massa Corpórea.

Quadro 2: Indicação de alguns fatores de injúria

Condição clínica	Fator injúria
Febre	1,0 + 0,13 para cada °C acima de 36 °C
Câncer	1,10 - 1,45
Cirurgia eletiva	1,0 - 1,2

Fonte: Bernard et al. 1988

REFERÊNCIAS

- ASPEN Board of Directors and the Clinical. Guidelines for the use of parenteral and enteral nutrition in adult and pediatric patients. JPEN J Parenter Enteral Nutr. 2002;26(1):1S-138S.
- Bernard MA, Jacobs DO, Rombeau JL. Suporte nutricional e metabólicos de pacientes hospitalizados. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1988.
- Cutts ME, Dowdy RP, Ellersieck MR, Edes TE. Predicting energy needs in ventilator-dependent critically ill patients: effect of adjusting weight for edema or adiposity. Am J Clin Nutr. 1997;66(5):1250-6.
- Dickerson RN, Boschert KJ, Kudsk KA, Brown RO. Hypocaloric enteral tube feeding in critically ill obese patients. Nutrition. 2002;18(3):241-6.
- Glynn CC, Greene GW, Winkler MF, Albina JE. Predictive versus measured energy expenditure using limits-of-agreement analysis in hospitalized, obese patients. JPEN J Parenter Enteral Nutr. 1999;23(3):147-54.
- Kreymann KG, Berger MM, Deutz NEP, Hiesmayr M, Jolliet P, Kazandjiev G, et al. ESPEN guidelines on enteral nutrition: intensive care. Clin Nutr (Edinb). 2006;25(2):210-23.
- Martins C, Cuppari L, Avesani C, Gusmão MH. Terapia nutricional no paciente com injúria renal aguda. In: Jatene FB, Bernardo WM, editors. Projeto diretrizes. São Paulo: Associação Médica Brasileira; Brasília: Conselho Federal de Medicina; 2011. v. IX.
- McClave SA, Martindale RG, Vanek VW, McCarthy M, Roberts P, Taylor B, Ochoa JB, Napolitano L, Cresci G, American College of Critical Care Medicine, ASPEN Board of Directors. Guidelines for the provision and assessment of nutrition support therapy in the adult critically ill patient: Society of Critical Care Medicine and American Society for Parenteral and Enteral Nutrition. Crit Care Med. 2009;37(5):1-30.
- Miller KR, Kiraly LN, Lowen CC, Martindale RG, McClave SA. "CAN WE FEED?" A mnemonic to merge nutrition and intensive care assessment of the critically ill patient. JPEN J Parenter Enteral Nutr. 2011;35(5):643-59.
- Sobotka L, editor. EUROPEAN SOCIETY OF PARENTERAL AND ENTERAL NUTRITION. Basics in clinical nutrition. Prague: European Society of Parenteral and Enteral Nutrition, Galén, 2000. 438 p.
- Thibaut R, Pichard C. Nutrition and clinical outcome in intensive care patients. Curr Opin Cl Nut Met Care. 2010, 13:177-183.
- Toigo G, Aparicio M, Attman PO, et al. Expert Working Group report on nutrition in adult patients with renal insufficiency (part 1 of 2). Clin Nutr (Edinb). 2000;19(3):197-207.
- Toigo G, Aparicio M, Attman PO, Cano N, Cianciaruso B, Engel B, et al. Expert working group report on nutrition in adult patients with renal insufficiency (Part 2 of 2). Clin Nutr (Edinb). 2000;19(4):281-91.

ANEXO 1

Tabelas de referência para estimativa do “Peso Ideal”

1. PACIENTES ADULTOS (18 A 60 ANOS)

A classificação da compleição está relacionada no Quadro 1.2.

Quadro 1.1: Distribuição de Peso Ideal (kg) segundo compleição física e gênero

Gênero Masculino				Gênero Feminino			
Altura (cm)	Pequena	Média	Grande	Altura (cm)	Pequena	Média	Grande
157	57-60	59-63	62-67	147	46-50	49-54	53-59
159	58-61	60-64	63-69	150	46-51	50-55	54-60
162	59-62	61-65	64-70	152	47-52	51-57	55-61
165	60-63	62-66	65-72	155	48-53	52-58	56-63
167	61-64	63-68	66-74	157	49-54	53-59	57-64
170	62-65	64-69	67-75	160	50-56	54-61	59-66
172	63-66	65-70	68-77	162	51-57	56-62	60-68
175	64-67	66-72	70-79	165	52-58	57-63	61-70
177	65-69	68-73	71-81	167	54-60	58-65	63-71
180	66-70	69-75	72-83	170	55-61	60-66	64-73
183	67-72	70-76	74-85	172	56-62	61-67	66-75
185	68-74	72-78	75-86	175	58-64	62-69	67-76
187	70-75	74-80	77-88	178	59-65	64-70	68-78
190	71-77	75-82	79-91	180	61-66	65-71	70-79
192	73-79	77-84	81-93	183	62-68	66-73	71-80

Fonte: Krause M.V., Mahan L.K. Alimentação, nutrição e dietoterapia. São Paulo: Roca, 1991 (apêndice 947)

Fórmula 1.2: Determinação da compleição física (C):

$$C = \frac{\text{Estatura (cm)}}{\text{Perímetro punho (cm)}}$$

Quadro 1.2: Classificação da compleição em adultos

Compleição	Pequena	Média	Grande
Gênero masculino	> 10,4	10,4 - 9,6	< 9,6
Gênero feminino	> 11,0	10,1 - 11,0	< 10,1

Fonte: Grant JP. Handbook of total parenteral nutrition. Philadelphia: W.B Sauderes, 1980. p.1.

2. QUADRO DE REFERÊNCIA DE DISTRIBUIÇÃO DE IMC (ÍNDICE DE MASSA CORPÓREA) POR PERCENTIS, PARA PACIENTES ADULTOS (18 A 60 ANOS)

Para a estimativa do “Peso Ideal”, cujo expressão mais adequada é “Peso Saudável”, deve-se utilizar a fórmula: Peso ideal= altura (em metros)² × IMC, adotando-se o valor de IMC selecionado na tabela, conforme orientado na Figura 1.

Quadro 2.1: Distribuição em percentis de IMC (Índice de Massa Corpórea) segundo gênero e faixa etária

Idade (anos)	Percentil									
	Homens	5	10	15	25	50	75	85	90	95
16 - 16,9	16 - 16,9	18,0	18,5	19,0	19,6	21,3	23,0	24,8	25,9	27,3
17 - 17,9	17 - 17,9	17,8	18,4	18,9	19,5	21,1	23,4	24,9	26,1	28,3
18 - 24,9	18 - 24,9	18,8	19,6	20,1	21,0	23,0	25,5	27,2	28,5	31,0
25 - 29,9	25 - 29,9	19,5	20,4	21,1	21,9	24,3	27,0	28,5	30,0	32,8
30 - 34,9	30 - 34,9	19,9	21,0	21,9	23,0	25,1	27,8	29,3	30,5	32,9
35 - 39,9	35 - 39,9	19,7	21,0	21,9	23,3	25,6	28,0	29,5	30,6	32,8
40 - 44,9	40 - 44,9	20,4	21,5	22,2	23,4	26,0	28,5	29,9	31,0	32,5
45 - 49,9	45 - 49,9	20,1	21,5	22,4	23,5	26,0	28,6	30,1	31,2	33,4
50 - 54,9	50 - 54,9	19,9	21,1	22,0	23,3	25,9	28,2	30,1	31,3	33,3
55 - 59,9	55 - 59,9	19,8	21,3	22,1	23,5	26,1	28,5	30,2	31,6	33,6
Mulheres	5	10	15	25	50	75	85	90	95	
16 - 16,9	16 - 16,9	17,7	18,3	18,7	19,3	21,1	23,5	25,7	26,8	30,1
17 - 17,9	17 - 17,9	17,1	17,9	18,7	19,6	21,4	24,0	26,2	27,5	32,1
18 - 24,9	18 - 24,9	17,7	18,4	19,0	19,9	21,4	24,5	26,5	28,6	32,1
25 - 29,9	25 - 29,9	18,0	18,8	19,2	20,1	22,3	25,6	28,4	30,8	34,3
30 - 34,9	30 - 34,9	18,5	19,4	19,9	20,8	23,1	27,2	30,4	33,0	36,6
35 - 39,9	35 - 39,9	18,7	19,5	20,2	21,3	23,8	28,0	31,0	33,1	36,9
40 - 44,9	40 - 44,9	18,8	19,8	20,5	21,5	24,2	28,3	31,6	33,7	36,6
45 - 49,9	45 - 49,9	19,0	20,1	20,8	21,9	24,5	28,6	31,4	33,4	37,1
50 - 54,9	50 - 54,9	19,2	20,3	21,0	22,4	25,2	29,2	32,0	33,8	36,5
55 - 59,9	55 - 59,9	19,2	20,5	21,3	22,8	25,7	30,1	32,7	34,7	38,2

Fonte: 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.

3. QUADRO DE REFERÊNCIA DE DISTRIBUIÇÃO DE IMC (ÍNDICE DE MASSA CORPÓREA) POR PERCENTIS, PARA PACIENTES IDOSOS(> 60 ANOS)

Para estimativa do “Peso Ideal” ou “Peso Saudável”, utilizar a fórmula:

$$\text{Peso ideal} = \text{altura (em metros)}^2 \times \text{IMC}$$

Deve-se adotar o IMC selecionado na tabela, conforme orientado na Figura 1.

Quadro 3.1: Distribuição em percentis de IMC (Índice de Massa Corpórea) segundo gênero e faixa etária

Mulheres					
Percentis					
Idade (anos)	10	25	50	75	90
60 - 64	22,25	24,34	27,59	32,04	35,42
65 - 69	21,77	24,01	26,48	30,14	34,61
70 - 74	20,25	23,67	27,19	30,81	34,72
75 - 79	21,16	23,65	27,12	30,04	33,49
80	19,70	22,37	25,80	29,09	32,44

Homens					
Percentis					
Idade (anos)	10	25	50	75	90
60 - 64	20,95	23,53	25,64	27,83	29,88
65 - 69	20,42	23,94	25,67	28,21	30,61
70 - 74	20,30	22,65	25,11	28,57	30,41
75 - 79	19,90	22,27	25,09	27,56	30,47
80	18,83	21,14	23,41	26,24	28,44

Fonte: Barbosa AR, Souza JMP, Lebrão ML, Laurenti R, Marucci MFN. Anthropometry of elderly residents in the city of São Paulo, Brazil. Cad Saúde Pública. 2005;2(6):1929-38.

TRIAGEM E AVALIAÇÃO NUTRICIONAL EM PEDIATRIA

Silvana Cordelini

O método de triagem nutricional pediátrica vem sendo aplicado desde 2002 nas Unidades de Terapia Intensiva Neonatal (UTIB) e Pediátrica (UTIP), bem como nas Enfermarias da Pediatria (CPI e CPP) para estimar a existência de risco nutricional nos pacientes e definir a complexidade do atendimento, visando à diminuição dos agravos de sua condição clínica por meio de uma intervenção precoce. Tal ferramenta encontra-se em processo de informatização e validação. Todavia, ao longo desses anos, sua aplicação tem demonstrado simplicidade e agilidade, sendo também um método não invasivo e de baixo custo, tornando-se um instrumento essencial para que os profissionais da área conheçam as condições de saúde dos pacientes pediátricos imediatamente após sua admissão no setor de internação (Raslan et al.2008; SBP, 2009; Cruz et al.2009; Hartman et al.2012).

Para a população pediátrica, a definição da complexidade do atendimento, ou seja, do nível de assistência nutricional, é preconizada em até 48 horas do momento de sua admissão hospitalar, pois as crianças expressam os sinais clínicos da deficiência nutricional mais acentuada e rapidamente do que os adultos. Isso se deve à acelerada fase de crescimento e desenvolvimento, que exige maior demanda energético-proteica, além das crianças serem mais sensíveis às variações de oferta de nutrientes (Dornelles et al.2009; Prado et al.2010; Hulst et al.2010).

Apesar da prevalência mundial de subnutrição em crianças ser amplamente descrita na literatura, a avaliação do estado nutricional no ambiente hospitalar

ainda é bastante negligenciada, seja pelas condições precárias dos serviços de atendimento e/ou pela falta ou inadequação da triagem, avaliação e intervenção nutricional por parte da equipe de saúde, o que contribui para a ocorrência de complicações e hospitalizações prolongadas (Ista & Joosten, 2005; Cavendish et al.2010; Prado et al.2010).

Segundo Cruz et al.(2009) e Sarni et al.(2009), a prevalência de desnutrição pediátrica é superior a 50% das crianças hospitalizadas, sendo que a presença de condições clínicas agudas ou cirúrgicas pode elevar essa frequência para aproximadamente 60% quando o tempo de internação se prolonga por 15 dias ou mais (Zamberlan, 2009).

TRIAGEM NUTRICIONAL

Desde 2001, todos os casos pediátricos de internação no HU são submetidos à triagem nutricional pelo profissional nutricionista para que sejam classificados em níveis de assistência segundo a complexidade do atendimento: primário ao terciário.

AVALIAÇÃO DO ESTADO NUTRICIONAL

Após definido o nível de assistência nutricional, os pacientes pediátricos que obtiveram a classificação terciária, ou seja, aqueles que necessitam de atendimento de

alta complexidade, tem seu estado nutricional avaliado de acordo com a ordem e os critérios a seguir:

1. AVALIAÇÃO NUTRICIONAL OBJETIVA

Sabendo-se que as fases infância e adolescência caracterizam-se por alterações fisiológicas expressivas nas funções orgânicas e na composição corpórea, o conhecimento do estado nutricional deve ser pautado por vários critérios cuja interpretação é realizada conjuntamente para a obtenção de diagnósticos nutricionais específicos que auxiliem no estudo de prognósticos e terapêuticas adequados às diferentes condições clínicas (Almeida & Ricco, 1998; Heird, 2001; Ista & Joosten, 2005).

1.1. Avaliação antropométrica

Medidas de dimensão corporal: Consideram-se as informações sobre o peso e o comprimento ou estatura já obtidas na triagem, complementando-as, quando necessário, com a tomada de outras medidas indicadas para a avaliação nutricional na população pediátrica hospitalizada.

Peso atual: Obtido pelo profissional de enfermagem no momento da admissão no setor de internação ou no pronto-socorro infantil.

Peso habitual: Informado pelo cuidador ou acompanhante ou pelo próprio paciente, quando não é possível a tomada direta da medida.

Peso ideal: Valor correspondente à mediana ou percentil 50 do padrão de referência segundo o sexo e a idade.

Peso estimado: Valor correspondente ao percentil 3 do padrão de referência segundo o sexo e a idade, adotado como alternativa para o cálculo inicial das necessidades energéticas em casos de subnutrição grave (nível crítico abaixo do percentil 3 do padrão de referência).

Comprimento ou estatura: A medida deitado (comprimento) e a medida em pé (estatura) são realizadas com o uso de antropômetro ou estadiômetro no momento da admissão no setor de internação.

Dobra Cutânea Tricipital (DCT): Realizada pelo profissional de nutrição ou pela equipe médica com o uso de fita métrica inextensível e de adipômetro.

Circunferência Muscular do Braço (CMB): Realizada pelo profissional de nutrição ou pela equipe médica com o uso de fita métrica inextensível.

Perímetro Cefálico (PC): Realizada pelo profissional de nutrição ou pela equipe médica com o uso de fita métrica inextensível.

Índices antropométricos: São associações entre as medidas antropométricas segundo o sexo e a idade. Na Assistência Nutricional Pediátrica do HU são adotados os índices:

- **Peso × Idade:** Avaliação em crianças menores de 2 anos de idade.

WHO (2006a) - do nascimento aos 5 anos de idade.

- **Comprimento ou estatura × Idade:** Crianças a partir dos 2 anos de idade completos.

WHO (2006a) - do nascimento aos 5 anos de idade;

WHO (2007a) - dos 5 aos 19 anos de idade.

- **Peso × Comprimento ou estatura:** Crianças a partir dos 2 anos de idade completos, em associação com o índice anterior.

WHO (2006a) - do nascimento aos 5 anos de idade;

WHO (2007a) - dos 5 aos 19 anos de idade.

- **IMC (Índice de Massa Corporal) × Idade:** Avaliação em adolescentes a partir dos 10 anos completos.

Conde, Monteiro (2006) - dos 2 aos 19 anos de idade.

- **DCT × Idade:** Adotado para todas as faixas de idade, para comparação intramedidas ou ao padrão de referência.

Frisancho (1990).

- **CMB × Idade:** Adotado para todas as faixas de idade, para comparação intramedidas ou ao padrão de referência.

WHO (2006a).

- **PC × Idade:** Para crianças até 5 anos de idade completos.

Euclides (2000).

Padrões de referência: São utilizados como valores esperados em uma população sadia.

Cálculos do percentil e do z escore: Realizados por intermédio de programa informatizado de domínio público divulgado e disponibilizado pela *World Health Organization* (WHO). Os *softwares* estão gravados na área de trabalho dos computadores utilizados pela equipe de Nutrição da área clínica: **Anthro** (WHO, 2006b) para crianças menores de 5 anos e **Anthro Plus** (WHO, 2007b) para crianças dos 5 aos 19 anos.

Os quadros 1 e 2 descritos a seguir abordam a classificação do estado nutricional.

Quadro 1: Classificação do estado nutricional segundo indicadores antropométricos

INDICADORES			
Peso × Idade	Comprimento ou estatura × Idade	Peso × Comprimento ou estatura	IMC × Idade
Muito baixo para idade	Muito baixo para idade	Magreza acentuada	Magreza acentuada
Baixo para a idade	Baixo para a idade	Magreza	Magreza
Adequado para a idade	Adequado para a idade	Eutrofia	Eutrofia
Elevado para a idade	—	Risco de sobrepeso	Sobrepeso
		Sobrepeso	Obesidade
		Obesidade	Obesidade grave

Legenda: IMC (Índice de Massa Corpórea)
 Fonte: WHO, 2006a e 2007a

Quadro 2: Classificação nutricional segundo os níveis críticos adotados

Classificação Nutricional	Níveis críticos	
	Percentil	Z escore
Eutrofia	≥ 3 e ≤ 97	≥ -2,5 e ≤ +2,5
Subnutrição	< 3	< -2,5
Risco de sobrepeso	> 85 e ≤ 97	> +1,0 e ≤ +2,0
Sobrepeso	> 97 e < 99,9	> +2,0 e < +3,0
Obesidade	> 99,9	> +3,0

Fonte: WHO, 2006a e 2007a

Quadro 3: Parâmetros para avaliação da conduta nutricional segundo a periodicidade

Parâmetros	Periodicidade	
	Na primeira semana	Após a primeira semana
Peso corporal	Diário	Diário
Volume fecal	Diário	3×/semana
Volume urinário	Diário	3×/semana
Resíduo gástrico	Cada 3h/1º dia	1×/dia
Hemoglobina e Hematócrito	3×/semana	1×/semana
Perfil bioquímico	2×/semana	1×/semana
Perfil hepático	2×/semana	1×/semana
Uréia e creatinina	2×/semana	1×/semana

Fonte: Adaptado de Carrazza (1991)

1.2. Avaliação dietética

Realizada pelo profissional nutricionista por meio da complementação das informações obtidas no momento da triagem nutricional, quando é avaliado o “hábito alimentar” (tipos de alimento habitualmente ingeridos) associado ao grau de desenvolvimento esperado para a idade. Acrescenta-se a esses dados um detalhamento das quantidades, caso seja necessário averiguar riscos alimentares para o desenvolvimento futuro de doenças crônico-degenerativas, bem como para estimar a ingestão de energia, macro e micronutrientes (WHO, 2003). As preferências e as aversões alimentares também são consideradas a fim de programar a composição individual das refeições junto ao Serviço de Nutrição Clínica da Divisão de Nutrição e Dietética do HU.

1.3. Avaliação clínica

O nutricionista observa a presença de doenças preexistentes de acordo com a avaliação médica e investiga a presença de sinais clínicos de desnutrição por meio da inspeção (Duarte, 2010), associando tais resultados à avaliação da equipe médica e de enfermagem.

1.4. Avaliação bioquímica e exames de imagem

Os exames bioquímicos devem ser solicitados na internação e reavaliados **duas** vezes durante os **primeiros 7 dias** para os **casos graves**, com exceção de Hemoglobina e Hematócrito que devem ser realizados **uma** vez por semana nos períodos subsequentes (Carrazza, 1991; Duarte, 2007).

Cabe considerar que a condição clínica pode interferir na utilização de alguns exames bioquímicos para a indicação do estado nutricional e é importante que isso seja levado em conta na definição do diagnóstico nutricional, conforme já abordado no capítulo sobre triagem e avaliação nutricional em adultos.

No acompanhamento da evolução clínica é fundamental que seja considerada a periodicidade na avaliação de alguns parâmetros que interferem na conduta nutricional, conforme o Quadro 3.

Os laudos dos exames de imagem são acompanhados diretamente com a equipe médica ou verificados no Sistema Apolo, no módulo de Assistência ao Diagnóstico e Tratamento (SADT).

Após analisar os resultados das avaliações descritas nos itens de 1.1 a 1.4, o nutricionista define o diagnóstico do estado nutricional, classificando-o em: Eutrofia, Subnutrição (moderada a grave), Sobrepeso ou Obesidade.

REFERÊNCIAS

- Almeida CAN & Ricco RG. Avaliação do estado nutricional com ênfase à antropometria. *Pediatria*. 1998;20(4):385-98.
- Carranza FR. Nutrição enteral. In: Carranza FR, Marcondes E, editor. *Nutrição clínica em pediatria*. Sarvier: São Paulo; 1991.
- Cavendish TA, Assis VC, Logrado MHG, Ustra EO. Avaliação nutricional do paciente pediátrico internado. *Comun Ciênc Saúde*. 2010; 21(2):151- 64.
- Conde WL; Monteiro CA. Valores críticos do índice de massa corporal para classificação do estado nutricional de crianças e adolescentes brasileiros. *J Pediatr (Rio J)*. 2006; 82(4):266-72.
- Cruz LB, Rodrigues FO, Maksud M, Zambrano M, Raimundo F, Domelles CTL. Estado nutricional e fatores de risco para desnutrição no atendimento nutricional pediátrico da admissão hospitalar. *Rev HCPA & Fac Med Univ Fed Rio Gd do Sul*. 2009;29(3):194-9.
- Dornelles CTL et al. Protocolo de atendimento e acompanhamento nutricional pediátrico por níveis assistenciais. *Rev HCPA*. 2009;29(3):229-38.
- Duarte ACG. Avaliação nutricional aspectos clínicos e laboratoriais. Rio de Janeiro: Atheneu; 2007.
- Duarte ACG. *Semiologia nutricional*. 2a ed. Rio de Janeiro: Axcel Books do Brasil; 2010.
- Euclides MP. Nutrição do lactente: base científica para uma alimentação adequada. 2a ed. Viçosa, MG: UFV; 2000.
- Frisancho AR. *Anthropometric standards for the assessment of growth and nutritional status*. Ann Arbor, Michigan: University of Michigan Press; 1990.
- Hartman C et al. Malnutrition screening tools for hospitalized children. *Lippincott Williams & Wilkins*. 2012;15(3):303-9.
- Heird W. Recomendações nutricionais durante a infância. In: Shils ME, Olson JA, Shike M, Ross AC, editors. *Tratado de nutrição moderna na saúde e na doença*. 9a ed. São Paulo: Manole; 2003.
- Hulst JM, Zwart H, Hop WC, Joosten KFM. Dutch national survey to test the STRONGkids nutritional risk screening tool in hospitalized children. *Clin Nutr (Edinb)*. 2010;29:106-11.
- Ista RNE, Joosten MDK. Nutritional assessment and enteral support of critically ill children. *Crit Care Nurs Clin N Am*. 2005;17:385-93.
- Prado RCG, et al. Desnutrição e avaliação nutricional subjetiva em pediatria. *Comun Ciênc Saúde*. 2010;21(1):61-70.
- Raslan M, Gonzalez MC, Dias MCG, Paes-Barbosa FC, Waitzberg DL. Aplicabilidade dos métodos de triagem nutricional no paciente hospitalizado. *Rev Nutr*. 2008;21(5):553-61.
- Sarni ROS, Carvalho MFCC, Monte CMG, Albuquerque ZP, Souza FIS. Anthropometric evaluation, risk factors for malnutrition, and nutritional therapy for children in teaching hospitals in Brazil. *J Pediatr*. 2009;85(3):223-8.
- Sociedade Brasileira de Pediatria, Departamento Científico de Nutrologia. *Avaliação nutricional da criança e do adolescente: manual de orientação*. Rio de Janeiro; 2009.
- WHO (World Health Organization). *Diet, Nutrition and the prevention of chronic diseases*. WHO technical Report Series – 916. WHO: Geneva, 2003.
- WHO (World Health Organization). Multicentre Growth Reference Study Group. WHO Child Growth Standards based on length/height, weight and age. *Acta Paediatr Suppl*. 2006;450:76-85. 2006a. Disponível em: <http://www.who.int/childgrowth/en> . Acessado em julho/2013.
- WHO (World Health Organization). The WHO Child Growth Standards. Department of Nutrition. *Anthro*. 2006b. Version 3.2.2., January, 2011. Disponível em: <http://www.who.int/growthref/tools/en>. Acessado em julho/2013.
- WHO (World Health Organization). Multicentre Growth Reference Study Group. WHO Child Growth Standards based on length/height, weight and age. *Acta Paediatr Suppl*. 2006;450:76-85. 2007a. Disponível em: <http://www.who.int/childgrowth/en> . Acessado em julho/2013.
- WHO (World Health Organization). The WHO Child Growth Standards. Department of Nutrition. *Anthro Plus*. 2007b. Version 3.2.2., January, 2011. Disponível em: <http://www.who.int/growthref/tools/en>. Acessado em julho/2013.
- Zamberlan P. O uso de indicadores antropométricos na avaliação nutricional sequencial de crianças e adolescentes gravemente doentes internados em uma Unidade de Terapia Intensiva. [Dissertação] Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo. 2009.

CÁLCULOS NUTRICIONAIS EM PEDIATRIA

Silvana Cordelini

Para estimar as necessidades nutricionais em Pediatria é necessário lembrar que essa população contempla particularidades inerentes às diversas fases do crescimento e desenvolvimento, pois abrange um extenso intervalo de idade – do nascimento aos 19 anos de vida. A pequena reserva de massa muscular no recém-nascido, por exemplo, aliada à elevada taxa metabólica, com perdas de calor, e ao maior *turnover* de nutrientes faz com que o efeito da terapia nutricional seja três vezes mais intenso do que no adulto (Heird 2001; Zamberlam et al. 2003; Martins et al. 2011). A estimativa das necessidades de macro e micronutrientes deve refletir os gastos relacionados aos processos biológicos vitais (basais); ao crescimento (que pode ser interrompido em condição clínica grave); ao estado nutricional (reservas corpóreas e plano terapêutico de recuperação); à possibilidade ou não de movimentação física, de acordo com o grau de desenvolvimento esperado para a idade (atividade física); e à condição clínica (enfermidade que aumente o consumo orgânico de nutrientes) (Lima et al 2010; WHO, 2003).

NECESSIDADE HÍDRICA

A - Pacientes diagnosticados como previamente hígidos

Peso (kg)	Líquidos (ml/kg/dia)
3 a 10	100
11 a 20	$1.000 + 50/\text{kg}$ acima de 10 kg
> 20	$1.500 + 20/\text{kg}$ acima de 20 kg

Fonte: Holliday & Segar (1957); Baker (1982) e Chesney (1998)

B - Pacientes diagnosticados como subnutridos graves

Deve-se, anteriormente à estimativa dos cálculos, avaliar e acompanhar a ocorrência de alterações orgânicas, conforme o Quadro 1.

Quadro 1: Alterações e consequências da subnutrição grave

Alterações	Consequências
Atrofia do córtex renal	Baixa taxa de filtração glomerular
Aumento da permeabilidade e lesão endotelial	Aumento de citocinas e radicais livres
Ineficiência Bomba de Sódio e Potássio	Edema celular
Redução do pool circulante de proteínas viscerais (pré-albumina, albumina, transferrina)	Aumento da gravidade da doença, inflamação, infecção, subnutrição
Secreção ineficiente de Hormônio Anti-Diurético (vasopressina)/Sistema Renina Angiotensina Aldosterona	Retenção de sódio e água

Fonte: modificado de Lima (2010)

Quadro 2: Métodos para a estimativa das necessidades energéticas

Condição clínico-nutricional	Objetivo	Método(s) proposto(s)	Parâmetro(s) para cálculo
Hígida	Manutenção do estado nutricional	Dietary Reference Intakes/ Recommended Dietary Allowances (DRI/RDA): energia diária ou kg peso DRI: equações Kcal/kg peso corporal	Peso atual, habitual ou ideal
	Recuperação do estado nutricional	Gastos de energia avaliados separadamente	
Sobrepeso ou obesidade (> 3 anos)	Manutenção do estado nutricional	DRI: equações	Peso atual
Subnutrição ou enfermidades graves	Recuperação do estado nutricional	Gastos de energia avaliados separadamente Equações: Food and Agriculture Organization/ World Health Organization (FAO/WHO) e Schofield	Peso estimado (percentil 3) Comprimento ou estatura medidos ou estimados
	Hipercatabolismo		
	Anabolismo	Incluir gastos de energia com crescimento e movimentação física	Peso habitual, ideal ou estimado (P10), caso já tenha alcançado o referente ao P3
Cuidados terapêuticos intensivos em ventilação mecânica (> 2 anos; não queimados)	Manutenção ou recuperação do estado nutricional	Equação preditiva	Peso atual, habitual, ideal ou estimado

NECESSIDADE ENERGÉTICA

É estimada através das recomendações nutricionais ou de equações padronizadas e ajustadas de acordo com a condição clínica e o estado nutricional, embora o método mais indicado, especialmente nos casos graves, seja o da calorimetria indireta, pois os demais critérios, elaborados, por exemplo, de acordo com a avaliação da ingestão alimentar, tendem a superestimar as recomendações de energia (White et al. 2000; Briassoulis et al. 2000). O Quadro 2 resume os diferentes métodos cuja aplicação varia, basicamente, segundo a condição clínico-nutricional e o objetivo terapêutico.

1. MANUTENÇÃO DO ESTADO NUTRICIONAL EM PACIENTES PREVIAMENTE HÍGIDOS

O valor do peso utilizado para cálculo deve corresponder ao atual ou habitual informado pelo cuidador ou acompanhante, quando não for possível a tomada direta da medida. Na ausência desses dois valores, utiliza-se o peso ideal.

O método proposto pelo IOM (2002) está exposto no Quadro 3.

Quadro 3: Recomendações energéticas diárias (kcal) segundo idade, peso esperado na presença fisiológica de crescimento e atividade física

Faixa etária (meses/anos)		Peso (kg)	Energia/kg de peso	Energia (kcal)
0 - 0,5 mês		6,9	72,6	501
0,6 mês - 1 ano		9	78,1	703
1 - 3		11	79	869
Sexo masculino	4 - 8	20,4	70,6	1.441
	9 - 13	35,8	58,1	2.079
	14 - 18	58,8	53,0	3.116
Sexo feminino	4 - 8	22,9	64,9	1.487
	9 - 13	36,4	52,4	1.907
	14 - 18	54,1	42,6	2.302

Os valores das DRIs – Dietary Reference Intakes referem se às RDAs – Recommended Dietary Allowances (1989)
Fonte: adaptado de IOM (2002)

A seguir estão especificadas as equações para o cálculo das necessidades energéticas (NE) segundo intervalos de idade, na presença fisiológica de crescimento e atividade física (AF), assim como os quadros que definem a energia de crescimento de acordo com a faixa etária e o coeficiente de atividade física.

EER (NE) = TEE (GET) + ENERGIA DE DEPÓSITO
ARMAZENADA PARA O CRESCIMENTO

EER: Estimated Energy Requirement (necessidade energética = **NE**)

TEE: Total Energy Expenditure (estimativa teórica do gasto energético total = **GET**)

Idade: 0 a 2 anos

NE = GET (kcal/dia) = [89 x peso da criança (kg) – 100] +
energia de crescimento

Fonte: adaptado de IOM (2002)

Quadro 4: Energia de crescimento de acordo com a faixa etária

Intervalo de idade (meses)	Energia de crescimento (kcal)
0 a 3	175
4 a 6	56
7 a 12	22
13 a 35	20

Fonte: adaptado de IOM (2002)

Idade: 3 a 18 anos

Meninas
NE = {135,3 – 30,8 x idade (a) + AF x [10,0 x peso (kg) + 934 x estatura (m)] + Energia cresc (kcal)}
Meninos
NE = {88,5 – 61,9 x idade (a) + AF x [26,7 x peso (kg) + 903 x estatura (m)] + Energia cresc (kcal)}

Fonte: adaptado de IOM (2002)

Quadro 5: Coeficiente segundo gênero, de acordo com categoria de atividade física

Categoria de atividade física	Coeficiente (AF)	
	Meninas	Meninos
Sedentário	1,00	1,00
Leve	1,13	1,13
Moderada	1,31	1,26
Intensa	1,56	1,42

Fonte: adaptado de IOM (2002)

Quadro 6: Energia de crescimento de acordo com a faixa etária

Intervalo de idade (anos)	Energia de crescimento (kcal) Meninas e Meninos
3 a 8	20
9 a 18	25

Fonte: adaptado de IOM (2002)

Quadro 7: Recomendações energéticas diárias (kcal/kg de peso) segundo intervalos de idade, na presença fisiológica de crescimento e atividade física

Idade (meses)	kcal/kg peso
0 – 1	90 – 120
1 – 6	75 – 90
7 – 11	60 – 75
12 – 17	30 – 60
18 – 25	25 – 30

Fonte: adaptado de Section VII (2002)

2. RECUPERAÇÃO DO ESTADO NUTRICIONAL EM PACIENTES PREVIAMENTE HÍGIDOS

Além dos métodos descritos anteriormente, pode-se utilizar as recomendações a seguir, levando-se em conta que o organismo que deve ser recuperado permanece **acamado** e pode estar **gravemente doente**, sendo necessário avaliar a pertinência do acréscimo de gastos de energia com a condição clínica atual (presença ou não de injúria ou estresse fisiológico). Nesse caso, essa forma pode ser a mais indicada, por considerar os gastos de energia separadamente e diminuir os riscos de hiperestimativas do gasto energético. O valor do peso utilizado deve corresponder ao atual, caso não esteja em ganho ponderal insuficiente, ou ao habitual. Se a condição clínica for de estabilidade, pode-se utilizar o peso ideal.

Quadro 8: Recomendações energéticas diárias (kcal) na infância, segundo diversos gastos de energia (basal, crescimento, atividade e total)

Idade (anos)	Basal	Crescimento	Atividade	Total	% GEB
Muito baixo peso	47	67	15	130	36
< 1 ano	55	40	15	110	50
1 ano	55	20	35	110	50
2 anos	55	5	45	100	50
5 anos	47	2	38	87	54
10 anos	37	2	38	77	48

Legenda: GEB – Gasto Energético Basal
Fonte: adaptado de Mohan & Fineman (1999)

Quadro 9: Percentual de acréscimo energético no Gasto Energético em Repouso (GER), segundo o tipo de estresse fisiológico

Tipo de estresse	Acréscimo no GER (%)
Febre	12 / graus Celsius > 37
Insuficiência cardíaca	15 - 25
Cirurgias de grande porte	20 - 30
Pós-operatório	10 - 30
Queimaduras e Sepses graves	40 - 50
Sepses	30
Trauma	20 - 60

Fonte: adaptado de Lopez (1988); Chwals (1988)

3. MANUTENÇÃO DO ESTADO NUTRICIONAL EM CASOS DE SOBREPESO OU OBESIDADE ENTRE 3 E 18 ANOS DE IDADE

A seguir estão relacionadas equações de acordo com o gênero.

Meninas

$GEB \text{ (kcal/dia)} = 516 - 26,8 \times \text{idade (a)} + 347 \times \text{estatura (m)} + 12,4 \times \text{peso (kg)}$

GET= para a **manutenção** do peso

$GET = \{389 - 41,2 \times \text{idade (a)} + AF \times [15,0 \times \text{peso (kg)} + 701,6 \times \text{estatura (m)}]\}$

Meninos

$GEB \text{ (kcal/dia)} = 420 - 33,5 \times \text{idade (a)} + 418 \times \text{estatura (m)} + 16,7 \times \text{peso (kg)}$

GET= para a **manutenção** do peso

$GET = \{114 - 50,9 \times \text{idade (a)} + AF \times [19,5 \times \text{peso (kg)} + 1.161,4 \times \text{estatura (m)}]\}$

Quadro 10: Coeficiente segundo gênero, de acordo com categoria de atividade física

Categoria de atividade física	Coeficiente (AF)	
	Meninas	Meninos
Sedentário	1,00	1,00
Leve	1,18	1,12
Moderada	1,35	1,24
Intensa	1,60	1,45

Fonte: adaptado de IOM (2002)

4. RECUPERAÇÃO DO ESTADO NUTRICIONAL EM CASOS DE SUBNUTRIÇÃO OU ENFERMIDADES GRAVES

A - Subnutrição ou enfermidades graves (em hipercatabolismo)

Para a estimativa da meta energética inicial, o mais indicado seria obtê-la através do método da calorimetria indireta. Na ausência de tal recurso, utilizam-se equações preditivas que excluem os gastos de energia com o crescimento e a movimentação física, considerando-se apenas os dispêndios referentes à manutenção dos sinais vitais (basais) e à ação dinâmico-específica induzida pela terapia nutricional (~10% do GEB), a fim de reduzir os riscos metabólicos relacionados à hiperalimentação e à Síndrome de Realimentação (Chwals et al. 1988; Briassoulis et al. 2000; Ista & Joosten, 2005). Considerando-se a condição clínica, podem-se utilizar as equações descritas no Quadro 8 ou as recomendações a seguir.

Quadro 11: Gasto Energético Basal (GEB) segundo gênero e faixa etária

Gasto de Energia Basal (kcal/dia)		
Sexo	Idade (anos)	Equação (GEB)
Feminino	0 - 3	61,0 (P) – 51
	3 - 10	22,5 (P) + 499
	10 - 18	17,5 (P) + 651
Masculino	0 - 3	60,9 (P) – 54
	3 - 10	22,7 (P) + 495
	10 - 18	12,2 (P) + 746

Fonte: FAO/WHO/UNU (1985)

Quadro 12: Gasto Energético Basal (GEB) segundo gênero e faixa etária

Gasto de Energia Basal (kcal/dia)		
Sexo	Idade (anos)	Equação (GEB)
Feminino	0 - 3	16,25 (P) + 1.023,2 (E) – 413,5
	3 - 10	16,97 (P) + 161,8 (E) + 371,2
	10 - 18	8,365 (P) + 465 (E) + 200
Masculino	0 - 3	0,167 (P) + 1.517,4 (E) – 617,6
	3 - 10	19,6 (P) + 130,3 (E) + 414,9
	10 - 18	16,25 (P) + 137,2 (E) + 515,5

Legenda: (P) – peso em kg; (E) – estatura em m
Fonte: Schofield (1985)

Caso não haja possibilidade de realizar a tomada da medida de estatura, podem-se utilizar equações para a estimativa segundo medidas de segmento corpóreo, conforme o Quadro 13.

Quadro 13: Equações para a estimativa da estatura

Medidas de segmento corpóreo	Equação para obtenção da estatura (cm)	dp (cm)
Comprimento a partir do joelho (CJ)	(2,69 x CJ) + 24,2	± 1,1
Comprimento superior do braço (CSB)	(4,35 x CSB) + 21,8	± 1,7
Comprimento tibial (CT)	(3,26 x CT) + 30,8	± 1,4

Fonte: Stevenson (1995)

B - Subnutrição ou enfermidades graves em evolução favorável (anabolismo)

Para a estimativa das metas energéticas sequenciais segundo a evolução clínica, recomenda-se incluir os gastos de energia com o crescimento e a movimentação física. Os cálculos podem seguir os mesmos procedimentos anteriores, acrescentando-se o fator atividade física como descrito no Quadro 14.

Quadro 14: Fator atividade física de acordo com faixa etária e categoria de atividade

Categoria de atividade física	Fator atividade física	
	3 a 10 anos	10 a 18 anos
Dormindo ou deitado	1,0	1,2
Muito leves	1,2 a 1,5	1,3
Leves	1,6 a 2,5	2,0
Moderadas	3,0 a 5,0	3,5

Legenda: Muito leves – sentado, escrevendo, estudando, brincando sentado; Leves – andando devagar, dançando, brincando com bola; Moderadas – andando depressa, de bicicleta, natação, futebol, vôlei
Fonte: FAO/WHO/UNU (1985)

C - Gasto Energético Basal (GEB) para pacientes em Cuidados Terapêuticos Intensivos sob ventilação mecânica (exceto pacientes < 2 anos e queimados), segundo Koletzko B et al (2005)

$$\text{GEB} = \{[17 \times \text{idade (meses)}] + [48 \times \text{peso (kg)}] + [292 \times \text{temperatura (°C)} - [9.677 \times 0,239]]\}$$

NECESSIDADE PROTEICA

É estimada através das recomendações nutricionais e ajustada de acordo com a condição clínica, conforme especificado nos quadros a seguir.

Quadro 15: Recomendações proteicas (proteína de alto valor biológico) segundo idade, peso e estatura esperados na presença fisiológica de crescimento e atividade física

Faixa etária		Proteína/ kg de peso	Proteína (g)
(meses)	(anos)		
0 - 5	—	1,32	9,1*
6 - 12	—	1,50	11
12 - 36	—	1,18	13
Sexo masculino	4 - 8	0,93	19
	9 - 13	0,95	34
	14 - 18	0,88	52
Sexo feminino	4 - 8	0,83	19
	9 - 13	0,93	34
	14 - 18	0,85	46

Os valores das DRIs – Dietary Reference Intakes se referem às RDAs – Recommended Dietary Allowances (1989), exceto o identificado com asterisco (*), que indica a Adequate Intake (AI)

Fonte: adaptado de IOM (2005)

Quadro 16: Necessidades protéicas segundo faixa etária

Características	Necessidade proteica (g/kg/dia)
Baixo peso ao nascer	3 - 4
Termo	2 - 3
1 a 10 anos	1 - 1,2
10 a 19 anos	masculino 0,9
	feminino 0,8
1 a 19 anos (doente grave)	1,5

Fonte: adaptado de Section VII (2002)

Quadro 17: Distribuição de macronutrientes na dieta expressa em porcentagem do Valor Energético Total (VET)

Macronutriente	Faixa etária							
	Lactentes (meses)		Crianças (anos)		Meninos (anos)		Meninas (anos)	
	0 - 6 (AI)	7 - 12 (RDA/AI*)	1 - 3 (%)	4 - 8 (%)	9 - 13 (%)	14 - 18 (%)	9 - 13 (%)	14 - 18 (%)
Proteína	9,1g	13,5g	5 - 20	10 - 30	10 - 30	10 - 30	10 - 30	10 - 30
Carboidrato	60g	95g*	45 - 65	45 - 65	45 - 65	45 - 65	45 - 65	45 - 65
Lipídio	31g	30g	30 - 40	25 - 35	25 - 35	25 - 35	25 - 35	25 - 35

Fonte: adaptado de IOM (2005)

NECESSIDADE DE VITAMINAS E MINERAIS

O Quadro 19 especifica as recomendações de sódio e potássio, segundo a faixa etária.

MONITORAMENTO NUTRICIONAL

O acompanhamento nutricional, recentemente informatizado e ainda em teste, é realizado diariamente com a finalidade de avaliarem-se as condutas e redefini-las. As fichas manuscritas ainda em uso são preenchidas por intermédio da transcrição dos dados avaliados. A ficha no ambiente informatizado, além do cabeçalho, está dividida em três tópicos: 1 - Dados gerais; 2 - Estimativas nutricionais; e 3 - Evolução diária. Encontra-se disponível no Sistema Apolo, no ícone Clínica de Especialidades (CLESP), em Histórico de Clínicas, na opção TNE Pediátrica, no qual cada paciente é cadastrado e acompanhado.

ORIENTAÇÃO NUTRICIONAL NA ALTA HOSPITALAR

Todas as orientações nutricionais de TNE são realizadas individualmente e fornecidas por escrito em impresso próprio para os cuidadores. As altas em TNE via gastrostomia, por terem um **maior calibre da sonda**, recebem a orientação de fórmula enteral **exclusivamente artesanal**, sempre com opções de formulações semiartesaniais ou modulares e industrializadas, caso a família possa e queira adquiri-las. Já àqueles com TNE via sonda naso-enteral com calibre da sonda estreito são orientados com formulações em consistência essencialmente líquida: fórmula semiartesanal ou modular com a opção de formulações industrializadas.

Os pacientes diagnosticados como subnutridos que não recuperaram o estado nutricional segundo o plano previsto durante a internação são encaminhados ao programa público para o fornecimento de formulações

enterais industrializadas, com o auxílio do Serviço Social na fase de programação de alta. Em geral, esses casos são acompanhados pelo Ambulatório de Nutrição, com o propósito de dar continuidade ao atendimento.

Quadro 18: Recomendações para carboidrato, lipídio, fibra, cálcio, ferro, fósforo, vitamina A, vitamina C e vitamina B12 para indivíduos entre 0 e 18 anos

Item dietético	Faixa Etária							
	Lactentes (meses)		Crianças (anos)		Meninos (anos)		Meninas (anos)	
	0 - 6	7 - 12	1 - 3	4 - 8	9 - 13	14 - 18	9 - 13	14 - 18
Carboidrato (g)	60*	95*	130*	130*	130*	130*	130*	130*
Lipídio (g)	31*	30*	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Cálcio (mg)	210*	270*	500*	800*	1.300*	1.300*	1.300*	1.300*
Ferro (mg)	0,27*	11	7	10	8	11	8	15
Fósforo (mg)	100*	275*	460	500	1.250	1.250	1.250	1.250
Fibra (g)	ND	ND	19* 15,8**	25* 20,8**	31* 25,8**	38* 31,7**	26* 21,7**	26* 21,7**
Vit. A (µg)	400*	500*	300	400	600	900	600	700
Vit. C (mg)	40*	50*	15	25	45	75	45	65
Vi. B12 (µg)	0,4*	0,5*	0,9	1,2	1,8	2,4	1,8	2,4

Fonte: adaptado de IOM (1997, 1998, 2000a, 2000b, 2001 e 2005)
Legenda: Os valores expressos na tabela acima referem-se às RDAs, exceto aqueles identificados com asterisco (*), que indicam a AI; ND – valores não determinados devido à falta de informações suficientes sobre efeitos adversos nessa faixa etária para consumo deficiente ou excessivo; valores indicados por dois asteriscos representam a EAR (Estimated Average Requirement)

Quadro 19: Recomendações para sódio e potássio para indivíduos entre 0 e 18 anos

Eletrólitos	Faixa etária					
	Lactentes (meses)		Crianças (anos)			
	0 - 5	6 - 11	1	2 - 5	6 - 9	10 - 18
Sódio (mg)	120	200	225	300	400	500
Potássio (mg)	500	700	1.000	1.400	1.600	2.000

Fonte: adaptado de IOM (2004)

REFERÊNCIAS

- Baker JP, Detsky AS, Wesson DE, et al. Nutritional assessment: a comparison of clinical judgement and objective measurements. *N Engl J Med*. 1982;306:969-72.
- Briassoulis G, Venkataraman S, Thompson AE. Energy expenditure in critically ill children. *Crit Care Med*, 2000; 28(4): 1166 – 72.
- Chesney RW. The maintenance need for water in parenteral fluid therapy. *Pediatrics*. 1998;102(2):399, by Malcolm A. Holliday, William E. Segar. *Pediatrics*. 1957;19:823-32
- Chwals WJ, Lally KP, Woolley MM, Mahour GH. Measured energy expenditure in critically ill infants and young children. *J Surg Res*. 1988;44:467-72.
- FAO/WHO/UNU. Energy and protein requirements. WHO Technical Report Series, 724. Geneva: World Health Organization, 1985.
- Heird W. Recomendações nutricionais durante a infância. In: Shils ME, Olson JA, Shike M, Ross AC, editors. *Tratado de nutrição moderna na saúde e na doença*. 9a ed. São Paulo: Manole; 2003.
- Holliday MA & Segar WE. The maintenance need for water in parenteral fluid therapy. *Pediatrics*. 1957;19:823-32
- IOM (Institute of Medicine). Dietary reference intakes for calcium, phosphorus, magnesium, vitamin D and fluoride. Washington, DC: National Academy Press, 1997. Disponível em: <http://books.nap.edu/catalog/10490.html>. Acessado em janeiro/2014.
- IOM (Institute of Medicine). Dietary reference intakes for thiamin, riboflavin, vitamin B6, folate, vitamin B12, pantothenic acid, biotin and coline. Washington, DC: National Academy Press, 1998. Disponível em: <http://books.nap.edu/catalog/10490.html>. Acessado em janeiro/2014.
- IOM (Institute of Medicine). Dietary reference intake: applications in dietary assessment. Washington, DC: National Academy Press, 2000a. Disponível em: <http://books.nap.edu/catalog/10490.html>. Acessado em janeiro/2014.
- IOM (Institute of Medicine). Dietary reference intakes for vitamin C, vitamin E, selenium and carotenoids. Washington, DC: National Academy Press, 2000b. Disponível em: <http://books.nap.edu/catalog/10490.html>. Acessado em janeiro/2014.
- IOM (Institute of Medicine). Dietary reference intakes for vitamin A, vitamin K, arsenic, boron, chromium, copper, iodine, iron, manganese, molybdenum, nickel, silicon, vanadium and zinc. Washington, DC: National Academy Press, 2001. Disponível em: <http://books.nap.edu/catalog/10490.html>. Acessado em janeiro/2014.
- IOM (Institute of Medicine). Dietary reference intakes: applications in dietary planning. Washington, DC: National Academies Press, 2002. Disponível em: <http://books.nap.edu/catalog/10490.html>. Acessado em janeiro/2014.
- IOM (Institute of Medicine). Dietary reference intakes for water, potassium, sodium, chloride and sulfate. Washington, DC: National Academy Press, 2004. Disponível em: <http://books.nap.edu/catalog/10490.html>. Acessado em janeiro/2014.
- IOM (Institute of Medicine). Dietary reference intakes for energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein, and amino acids. Washington, DC: National Academies Press, 2005. Disponível em: <http://books.nap.edu/catalog/10490.html>. Acessado em janeiro/2014.
- Koletzko B, Goulet O, Hunt J, Krohn K, Shamir R; Parenteral Nutrition Guidelines Working Group; et al. Guidelines on paediatric parenteral nutrition of the European Society of Paediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition (ESPGHAN) and the European Society for Clinical Nutrition and Metabolism (ESPEN), supported by the European Society of Paediatric Research (ESPR). *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 2005;41 (Suppl 2):S1-87.
- Lima AM, Gamallo SMM, Oliveira FLC. Desnutrição energético-proteica grave durante a hospitalização: aspectos fisiopatológicos e terapêuticos. *Revista Paulista de Pediatria*. 2010;28(3):353 - 61.
- Lopez FA et al. Fundamentos da Terapia Nutricional em Pediatria. São Paulo: Sarvier, 2002.
- Martins VJB et al. Long-Lasting Effects of Undernutrition. *Int J Environ Res Public Health*. 2011; 8:1817- 46.
- Mohan OE & Fineman JF. Current Concepts in Pediatric Critical Care. *Society of Critical Care Medicine*. 1999.
- Schofield WN. Predicting basal metabolic rate: new standards and review of previous work. *Hum Nutr Clin Nutr*. 1995;39(Suppl 1):5-41.
- Section VII. Normal Requirements - Pediatrics. Guidelines for the use of adults and pediatric patients. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*. 2002;26:S25-31.
- Stevenson RD et al. Use of segmental measures to estimate stature in children with cerebral palsy. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 1995;149(6):658-62.
- Vitolo MR.(ed). *Nutrição: da Gestação ao Envelhecimento*. Rio de Janeiro: Ed. Rubio; 2008.
- White MS, Shepherd RW, McEniery JA. Energy expenditure in 100 ventilated, critically ill children: Improving the accuracy of predictive equations *Crit Care Med*. 2000; 28(7):2307 – 12.
- WHO (World Health Organization). Diet, Nutrition and the prevention of chronic diseases. WHO technical Report Series – 916. WHO: Geneva, 2003.
- Zamberlam P, Orlando PR, Dolce P, Delgado AF, Vaz FAC. Nutrição enteral em pediatria. *Ped Moderna* 2002; 38(4):105-24.

SÍNDROME DE REALIMENTAÇÃO NO ADULTO

Lúcia Caruso

Lucas Fernandes de Oliveira

Altamir Benedito de Souza

Definição

Síndrome que cursa com grave desequilíbrio metabólico de líquidos e eletrólitos em pacientes subnutridos que são realimentados por via oral, enteral ou parenteral.

Paciente de risco

- Subnutrição grave
- Perda ponderal patológica
- Jejum prolongado

Mecanismo e fisiopatologia

O mecanismo da Síndrome da Realimentação baseia-se essencialmente na grande perda de massa magra com depleção de íons. Com o restabelecimento da oferta nutricional em pacientes de risco para essa síndrome ocorre a migração de fósforo do meio extra para o intracelular, levando à brusca diminuição dos níveis plasmáticos desse mineral, o que pode ter consequências graves. A Figura 1 descreve resumidamente a fisiopatologia. O nível plasmático normal de fósforo é de 2,5 a 4,5 mg/dL. A hipofosfatemia é classificada como severa quando o nível plasmático está abaixo de

1,0 mg/dL e como moderada quando está entre 1,0 e 2,5 mg/dL. As manifestações clínicas, que envolvem o sistema cardiovascular, o sistema músculo esquelético e o sistema hemato-imunológico, normalmente ocorrem quando a concentração de fósforo está abaixo de 1,5 mg/dL. O fósforo tem importante ação como cofator de múltiplos sistemas enzimáticos no metabolismo de nutrientes e como componente do principal substrato energético celular, a adenosina trifosfato (ATP). Outros minerais como potássio, magnésio e sódio também sofrem desequilíbrios e promovem alterações metabólicas, cujas repercussões estão especificadas no Quadro 1 (Marinella, 2003).

Quadro clínico

- Rebaixamento do nível de consciência
- Arritmias
- Anasarca
- Congestão pulmonar
- Diarreia

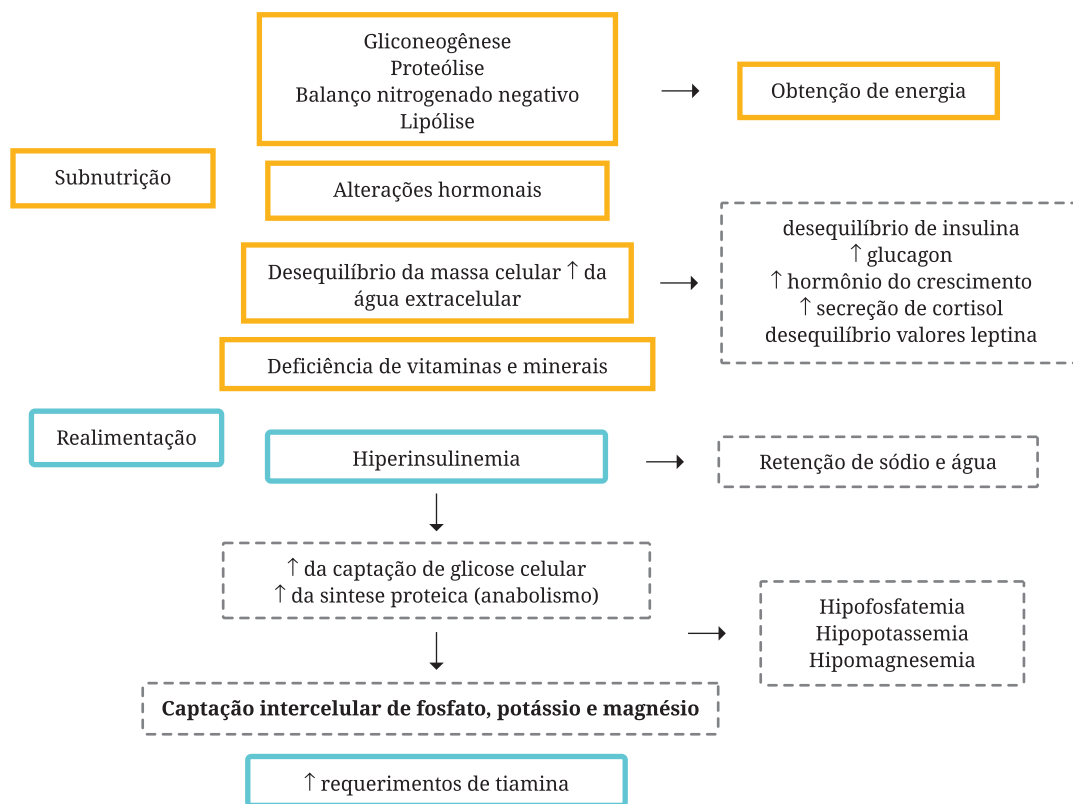
Alterações laboratoriais

- Hipofosfatemia (alteração mais relevante)
- Hipomagnesemia
- Hipocalemia
- Deficiência de vitaminas

Cuidados

- Dosagens seriadas de eletrólitos (principalmente fósforo e magnésio) e reposição endovenosa
- Introdução gradual da terapia nutricional: cálculo da meta nutricional e início com 25% da meta, com progressão a cada 48 horas até atingir meta em aproximadamente uma semana, com monitoração dos minerais plasmáticos
- Evitar excesso de líquidos

Figura 1: Fisiopatologia da Síndrome de Realimentação



Fonte: Lopez et al. 2009

Quadro 1: Repercussões orgânicas da Síndrome de Realimentação

Sistemas e órgãos	Hipofosfatemia	Hipomagnesemia	Hipocalemia	Intolerância à glicose e líquidos
Cardíaca	Alteração da função do miocárdio, arritmia, morte súbita	Arritmia, taquicardia	Arritmia, parada cardíaca, hipotensão ortostática, alteração no ECG	ICC, morte súbita, hipotensão arterial
Gastrointestinal	Disfunção hepática (cirróticos)	Dor abdominal, anorexia, diarreia, obstipação	Obstipação, exacerbação da encefalopatia hepática	Esteatose hepática
Neuromuscular	Confusão, coma, paralisia dos nervos cranianos, letargia, parestesia, rabdomiólise, convulsões, fraqueza e síndrome de Guillain-Barré	Ataxia, confusão, fasciculação, hiporeflexia, irritabilidade, tremor muscular, mudança de personalidade, convulsões, tetania, vertigem, fraqueza	Arreflexia, hiporeflexia, parestesia, paralisia, insuficiência respiratória, fraqueza, rabdomiólise	Coma hiperosmolar não cetótico
Metabólico	-	-	Alcalose metabólica, hipocalemia, intolerância a glicose	Hiperglicemia, hipernatremia, cetoacidose metabólica, desidratação
Pulmonar	Insuficiência respiratória aguda	-	-	Retenção de CO ₂ , insuficiência respiratória
Renal	-	-	Diminuição da concentração urinária, poliúria, nefropatia, mioglobínúria (secundária a rabdomiólise)	Diurese osmótica, azotemia pré-renal
Hematológico	Alteração da morfologia das hemácias, anemia hemolítica, trombocitopenia, diminuição da função das plaquetas, hemorragia, disfunção dos leucócitos	-	-	-

Fonte: Rombeau, Rolandelli, 2004; Weinstein, 2001; Grant, 1996.

Legenda: ECG: Eletrocardiograma; ICC: Insuficiência Cardíaca Congestiva.

REFERÊNCIAS

Grant JP. Nutrição parenteral. 2a ed. Rio de Janeiro: Revinter; 1996.
López MTF, López Otero MJ, Alvarez Vázquez P, Arias Delgado J, Varela Correa JJ. Síndrome de realimentación. Farm Hosp. 2009;33(4):183-93.

Marinella MA. The, refeeding syndrome and hypophosphatemia. Nutr Rev. 2003;61(9):320-3.

Rombeau JL, Rolandelli RH. Nutrição clínica: nutrição parenteral. 3a ed. São Paulo: Roca, 2004.

Weinstein S.M. Parenteral nutrition. In: Weinstein S.M. Plumer's principles & practice of intravenous therapy. 7th ed. Philadelphia, PA : Lippincott Williams & Wilkins; 2001. p.1-64.

SÍNDROME DE REALIMENTAÇÃO EM PEDIATRIA

Maki Hirose

Selma Lopes Betta Ragazzi

Definição

A Síndrome da Realimentação é definida como uma situação clínica observada em alguns pacientes desnutridos no início da terapia nutricional, tendo como etiologia um conjunto de desequilíbrio hidroeletrolítico e deficiência de vitaminas.

Introdução

A realimentação de pacientes desnutridos por via oral, enteral ou parenteral (NPT) pode gerar morbimortalidade relacionada ao desbalanço do metabolismo de glicose, fósforo, magnésio, potássio e deficiência da tiamina, que podem ocasionar edema e sobrecarga cardíaca (Quadro 1). A incidência da Síndrome de Realimentação é pouco conhecida na pediatria, embora na população adulta existam relatos de até 100% em pacientes com NPT sem oferta de fósforo e de 35% naqueles com NPT com fósforo. O período mais crítico em que se manifesta o distúrbio é nas primeiras duas semanas do início da terapia

nutricional, embora os sinais possam ser detectados nos primeiros dias. O grupo de crianças com maior risco para esse problema são aqueles com menos de 80% do peso ideal e com carência nutricional aguda precedendo a realimentação (Quadro 2).

Quadro 1: Principais distúrbios na Síndrome da Realimentação

Hipofosfatemia
Hipocalemia
Hipomagnesemia
Deficiências de vitaminas e minerais
Sobrecarga de volume
Edema

Quadro 2: Fatores de risco para Síndrome da Realimentação nas crianças e nos adolescentes

Pacientes com menos de 80% do peso ideal
Anorexia nervosa
Jejum ou baixa oferta nutricional por mais de 10 - 14 dias
Perda aguda e recente de mais de 10% do peso em 1 a 2 meses
Marasmo e Kwashiorkor
Doenças crônicas repercutindo em desnutrição: diabetes descompensada, neoplasia, insuficiência cardíaca, hepatopatia crônica
Síndromes malabsortivas: doença inflamatória intestinal, fibrose cística, síndrome do intestino curto, pancreatite crônica
Paralisia cerebral ou pacientes com disfagia
Criança negligenciada
Pós-operatório, incluindo-se cirurgia bariátrica

Fisiopatologia

A hipofosfatemia é a principal alteração encontrada na Síndrome da Realimentação, podendo acometer até um quarto dos pacientes que iniciam terapia nutricional. Durante a fase de carência nutricional ocorre esgotamento nas reservas de fosfato e quando a oferta de alimento é abruptamente elevada há liberação de insulina, que provoca aumento da captação celular de fosfato. Isso se deve ao estímulo da produção intracelular de substâncias contendo fosfato, como a adenosina trifosfato (ATP) e o 2-3 difosfoglicerato.

A ausência de elementos fosfatados produz hipoxia celular e tecidual, que geram disfunção miocárdica e falência respiratória. Além disso, a mesma insulina acima citada estimula maior reabsorção renal de sódio, com consequente sobrecarga volumétrica. A realimentação também é acompanhada pelo retorno de necessidades vitamínicas, principalmente a de tiamina (vitamina B1) e de outros minerais.

Quadro clínico Cardiovascular

A letalidade decorrente da Síndrome da Realimentação se relaciona às complicações cardiovasculares. Durante a instalação da desnutrição, a musculatura cardíaca vai se tornando atrofica e, conseqüentemente, reduz-se a capacidade contrátil, porém adaptada à menor demanda. No início da terapêutica nutricional, há um aumento do

volume circulatório e uma maior demanda cardíaca, antes mesmo da recuperação miocárdica, podendo assim ocorrer insuficiência cardíaca por sobrecarga de volume. Por esse motivo, alterações de pressão arterial e edema devem ser monitorados com cuidado na fase inicial da realimentação.

Pulmonar

A fraqueza muscular decorrente da hipofosfatemia e atrofia da musculatura diafragmática pela desnutrição podem gerar prejuízo na função respiratória e em alguns casos até a falência respiratória com necessidade de assistência ventilatória.

Muscular

A hipofosfatemia pode ocasionar prejuízo da capacidade contrátil dos músculos esqueléticos, gerando fraqueza, mialgia e até tetania. A rabdomiólise com elevação de creatinina também pode ser observada.

Gastrointestinal

A atrofia da mucosa intestinal e a insuficiência pancreática podem gerar dor abdominal, diarreia ou obstipação intestinal, além de náuseas e vômitos. Podem ocorrer também leve elevação das enzimas hepáticas e canaliculares e da bilirrubina nas primeiras semanas, devido ao abrupto aumento da deposição de glicogênio e gorduras.

Neurológico

As alterações hidroeletrólíticas podem provocar tremores, parestesias e até convulsões. A deficiência de tiamina por elevação da demanda intracelular pode provocar encefalopatia, disfunção oculomotora e marcha atáxica.

Prevenção e tratamento

A prioridade na prevenção da Síndrome da Realimentação está em reconhecer os pacientes com risco para o distúrbio antes mesmo do tratamento e monitorizá-los clínica e laboratorialmente desde os primeiros dias.

A programação da terapêutica nutricional deve ter como alvo inicial uma oferta calórica pouco acima do gasto energético em repouso para o peso e a idade da criança, com aumento lento e gradual ao longo das primeiras semanas. Quando se trata de reintrodução de dieta em pacientes que estiveram por semanas em jejum ou com oferta calórica desprezível, devemos começar prescrevendo 25 - 75% do gasto energético em repouso e

programar aumento diário de 10 a 25% até a meta inicial. A oferta proteica inicial poderá ser aquela recomendada para cada idade, mas uma restrição hidrossalina discreta poderá ser interessante no começo do tratamento, para prevenir retenção de volume.

O acompanhamento da condição cardiorrespiratória deve ser realizado através de seguimento clínico, verificando-se o surgimento de edemas, alteração de frequência cardíaca e medidas de pressão arterial (Quadro 3). A dosagem de eletrólitos para monitorar hipofosfatemia, hipomagnesemia, hipocalcemia e deficiência de tiamina deve ocorrer antes do início da realimentação e ao longo das primeiras semanas de acompanhamento (Quadro 4). A dose de 100 mg de tiamina poderá ser prescrita antes do início do tratamento.

Quanto pior for o estado de desnutrição inicial e a privação alimentar na última semana, maior rigor deve ser adotado no monitoramento da criança, sendo que nos casos mais graves o paciente deverá ser internado para acompanhamento clínico diário e controles laboratoriais (eletrólitos e enzimas hepáticas), que podem variar de diários a semanais conforme a gravidade e a presença de alterações nos resultados iniciais.

Se a Síndrome de Realimentação for diagnosticada, a oferta dietética deverá ser reduzida, o suporte cardiorrespiratório iniciado de acordo com a gravidade do caso e o(s) distúrbio(s) hidroeletrolítico(s) corrigido(s) através de suplementação. O restabelecimento da condição clínica e laboratorial deve preceder a continuidade do aumento da oferta nutricional. Em relação ao tratamento dos principais distúrbios eletrolíticos, a suplementação desses eletrólitos deverá ser realizada por via intravascular ou oral, conforme Quadro 5.

O trabalho em conjunto de equipe multiprofissional é fundamental para esses casos. O pediatra, com uma visão global da criança, deve avaliar e monitorar cada passo do tratamento do ponto de vista clínico-laboratorial, programando com a equipe de nutrição a dietoterapia de acordo com a evolução da criança; serviços de psicologia e assistência social, além da equipe de reabilitação, que deve participar do caso.

Quadro 3: Parâmetros clínicos a serem seguidos ao longo do tratamento da desnutrição

Peso
Sinais vitais: frequência cardíaca, frequência respiratória e pressão arterial
Presença de edemas
Neurológicos: nível de consciência, tônus muscular e disfunções motoras

Quadro 4: Exames laboratoriais na Síndrome da Realimentação

Fósforo
Magnésio
Potássio
Tiamina
Enzimas hepáticas
Cálcio
Vitamina D
Albumina
Hemograma
Ferritina

Quadro 5: Tratamento dos distúrbios hidroeletrolíticos na Síndrome da Realimentação

Tratamento da hipofosfatemia

Intravenoso: infusão (6 - 12 h): 0,08 - 0,24 mmol/kg - máximo 15 mmol/dose e 1,5 mmol/kg/dia

Oral:

Se fósforo sérico $\geq 1,5$ mg/dL (0,48 mmol/L): 1 mmol/kg/dia de fósforo elementar (mínimo 40 mmol e máximo 80 mmol), divididos em três ou quatro tomadas (pode ser misturado no leite)

Se fósforo sérico $< 1,5$ mg/dL (0,48 mmol/L): 1,3 mmol/kg/dia de fósforo elementar (máximo 100 mmol), divididos em três ou quatro tomadas (pode ser misturado no leite)

Tratamento da hipomagnesemia

Intravenoso: infusão IV (em 4 h): 25 - 50 mg/kg/dose - máximo de 2000 mg/dose

Oral: 240 a 1000 mg (20 - 80 meq ou 10 - 40 mmol)

Tratamento da hipocalcemia

Intravenoso: infusão IV (em > 1 h): 0,3 - 0,5 mEq/kg/dose - máximo de 30 mEq/dose

Oral: 2,5 - 5 meq/peso calórico/dia (xarope de KCl)

Tratamento da deficiência de tiamina

Encefalopatia e pacientes graves: 10 - 25 mg/dia IV ou IM

Outras situações: 10 - 50 mg/dia VO por duas semanas e depois 5 - 10 mg/dia VO por um mês

Suplementação basal recomendada: 0,5 - 1 mg/dia

Anexo 1: Fórmula para reposição de fósforo

1. Características:

Composição:
Fosfato de potássio dibásico anidro ou K_2HPO_4157 mg
Fosfato de sódio monobásico anidro ou NaH_2PO_4414,36 mg
Água purificada q.s.p.3 ml
K_2HPO_4 – PM = 174,2 g/mol (44,44% K e 17,06% P) NaH_2PO_4 – PM = 120 g/mol (18,87 % Na e 21,72% P) } *Valores de laudo da matéria-prima
Fosfato de potássio dibásico anidro.....52,33 mg; sendo 1 ml = 8,93 mg P e 23,26 mg K
Fosfato de sódio monobásico anidro138,12 mg; sendo 1 ml= 29,99 mg P e 26,06 mg Na
Água purificada q.s.p.1 ml
Concentração de eletrólitos na solução em mg/ml (*valores arredondados):
Sódio = 26 mg/ml
Fósforo = 39 mg/ml
Potássio = 23 mg/ml
Concentração em mEq/ml:
Sódio = $26,06/23 = 1,13$ mEq/ml
Potássio = $23,26/39 = 0,6$ mEq/ml
Osmolaridade da solução:
K_2HPO_4 – $52,33 \times 4 / 174,2 = 1,2$ mOsmol/ml
NaH_2PO_4 – $138,12 \times 4 / 120 = 4,6$ mOsmol/ml
Osmolaridade total: 5800 mOsmol/l
pH:
Medido pela Farmácia Buenos Aires: pH=5,3

2. Para prescrição:

Nome: _____ Matrícula: _____
Fosfato de potássio dibásico anidro ou K_2HPO_4157 mg
Fosfato de sódio monobásico anidro ou NaH_2PO_4414,36 mg
Água purificada q.s.p.3 ml
Manipular quantidade suficiente para xxx ml.
Acrescentar 0,5 ml da formulação para cada 20 ml de leite e dar por boca a cada xxx horas.

Fonte: Departamento de Farmácia HU-USP, 2013

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

Meheir P. Anorexia nervosa in adults and adolescents: the refeeding syndrome. Waltham (MA): UpToDate; 2013 [cited 2014 Jan 24].

National Institute for Health and Care Excellence. Eating disorders: core interventions in the treatment of and management of anorexia nervosa, bulimia nervosa and related eating disorders; Clinical Guidelines, CG9 – Issued: January 2004 [cited 2010 Dec 22]. Available from: <http://guidance.nice.org.uk/CG9>

American Psychiatric Association (US). Diagnostic and statistical manual of mental disorder. 4th ed. Washington, DC: American Psychiatric Association; 2000.

Mehanna HM, Moledina J, Travis J. Refeeding syndrome: what it is, and how to prevent and treat it. *BMJ*. 2008;336(7659):1495-8.

American Psychiatric Association (US). Treatment of patients with eating disorders. 3rd ed. Washington, DC: American Psychiatric Association; 2006. p. 163-4.

Crook MA, Hally V, Panteli JV. The importance of the refeeding syndrome. *Nutrition*. 2001;17(7/8):632-7.

Mehler PS, Birmingham LC, Crow SJ, Jahraus JP. Medical complications of eating disorders. In: Grilo CM, Mitchell JE, editors. *The treatment of eating disorders: a clinical handbook*. New York: Guilford Press; 2010. p. 66.

Fuentebella J, Kerner JA. Refeeding syndrome. *Pediatr Clin North Am*. 2009;56(5):1201-10.

Bermudez O, Beightol S. What is refeeding syndrome? *Eat Disord* 2004;12(3):251-6.

Mehler PS, Winkelman AB, Andersen DM, Gaudiani JL. Nutritional rehabilitation: practical guidelines for refeeding the anorectic patient. *J Nutr Metab*. 2010; Article ID 625782, 7 pages. PMID: 20798756

Boateng AA, Sriram K, Meguid MM, Crook M. Refeeding syndrome: treatment considerations based on collective analysis of literature case reports. *Nutrition*. 2010;26(2):156-67.

Khan LU, Ahmed J, Khan S, Macfie J. Refeeding syndrome: a literature review. *Gastroenterol Res Pract*. 2011; pii: 410971. doi: 10.1155/2011/410971. PMID: 20886063.

National Institute for Health and Care Excellence. Nutrition support for adults: oral nutrition support, enteral tube feeding and parenteral nutrition; Clinical Guidelines, CG32 Issued: February 2006 [cited 2010 Nov 10]. Available from: <http://guidance.nice.org.uk/CG32>

Miller KK, Grinspoon SK, Ciampa J, et al. Medical findings in outpatients with anorexia nervosa. *Arch Intern Med*. 2005;165(5):561-6.

Narayanan V, Gaudiani JL, Harris RH, Mehler PS. Liver function test abnormalities in anorexia nervosa-cause or effect. *Int J Eat Disord* 2010;43(4):378-81.

Patel SA, Matthews L, Bruce-Jones W. Central pontine myelinolysis as a complication of refeeding syndrome in a patient with anorexia nervosa. *J Neuropsychiatry Clin Neurosci*. 2008;20(3):371-3.

Miller SJ. Death resulting from overzealous total nutrition: the refeeding syndrome revisited. *Nutr Clin Pract*. 2008;23(2):166-71.

Lauts NM. Management of the patient with refeeding syndrome. *J Infus Nurs*. 2005;28(5):337-42.

NUTRIÇÃO ENTERAL: ASPECTOS GERAIS NO ADULTO

Lúcia Caruso

Lucas Oliveira

Fabiana Pereira das Chagas

Fernanda R. Biz Silva

Definição

A Nutrição Enteral (NE) é definida, de acordo com a Resolução 63 da ANVISA (Ministério da Saúde BR, 2000), como “alimentos para fins especiais, com ingestão controlada de nutrientes, na forma isolada ou combinada, de composição química definida ou estimada, especialmente elaborada para uso por sondas ou via oral, industrializados ou não, utilizados 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, usando a síntese ou manutenção de tecidos, órgãos ou sistemas”.

Pela definição da ANVISA (Ministério da Saúde-BR, 2000), a Nutrição Enteral inclui também os complementos que podem ser ingeridos por via oral e apresentam composição definida, mas vale considerar que nesse manual serão abordados aspectos relacionados à via enteral, ou seja, quando a nutrição enteral é oferecida por sondas ou ostomias.

Indicações

Para início da nutrição enteral, o trato digestório deve estar funcionando, caso contrário checar indicações de nutrição parenteral (Arends et al. 2006; Bankhead et al. 2009; Kreymann et al. 2006; McClave et al. 2009; Marik 2009; Miller et al. 2011):

- Aceitação via oral < 60% da meta por mais de 10 dias em pacientes bem-nutridos. Em paciente com evidência de desnutrição calórico-proteica deve ser iniciada imediatamente.
- Comprometimento da deglutição (rebaixamento do nível de consciência, disfunção de orofaringe).
 - Paciente crítico com intubação orotraqueal, iniciar preferencialmente dentro das primeiras 48 horas.
 - Paciente desnutrido, com baixa aceitação via oral, que será submetido a cirurgia de trato gastrointestinal, iniciar 5 - 7 dias antes da cirurgia.
 - Pacientes com pancreatite aguda grave, com a observação de iniciar dentro das primeiras 24 horas de internação, preferencialmente locar em jejuno.

Recomendação hídrica

É importante considerar no volume diário se as necessidades hídricas foram contempladas e, caso necessário, incluir prescrição de água. A recomendação para adultos é de 25 - 30 mL/kg/dia. Considerar que situações que aumentam a perda hídrica, como febre e diarreia, implicam em reposição, sendo necessário acompanhar o balanço diário (Sobotka 2000).

Os cálculos nutricionais, assim como a escolha do peso corpóreo a ser adotado estão descritos em capítulo específico.

Classificação das fórmulas enterais

A partir da determinação das recomendações de energia e proteínas, determina-se a fórmula enteral, considerando a densidade energética e a concentração proteica e consequentemente estabelecendo-se o volume diário. O Quadro 1 e o Quadro 2 descrevem aspectos relacionados à Terapia Nutricional Enteral (TNE).

No que se refere à complexidade dos nutrientes, vale ressaltar que a fórmula polimérica é prescrita nos casos em que o trato gastrointestinal encontra-se íntegro e com funcionamento normal. Quando as capacidades digestiva e absorptiva encontram-se diminuídas é interessante a

Quadro 1: Sistemas de infusão e formas de administração

Sistema de infusão	Forma de administração	Especificidades
Fechado	Contínua por bomba de infusão	Não implica em manipulação. Fórmula industrializada pronta para uso, cujo processo permite a validade para uso por 24h e não necessita de refrigeração.
Aberto	Intermitente	
	Gravitacional (gotejamento)	Implica em manipulação. Fórmula industrializada ou artesanal ou semi-artesanal, com validade para uso em 12 h após envase e que deve ser mantida sob refrigeração. Para a administração deve estar em temperatura ambiente.
	Em <i>bolus</i> (seringa ou funil)	
	Bomba de infusão	Implica em manipulação. Fórmula industrializada ou semi-artesanal, com validade para uso em 12 h após envase e que deve ser mantida sob refrigeração. Para administração deve estar em temperatura ambiente.

Quadro 2: Critérios de classificação das fórmulas enterais

Critério	Fórmula	Especificação
Preparo	Artesanal ou semiartesanal	Alimentos in natura associados ou não a módulos nutricionais
	Industrializada	Pronta para uso (pó ou líquida)
Densidade energética	Normocalórica	0,9 a 1,2 kcal/mL
	Hipercalórica	1,3 a 2,0 kcal/mL
Complexidade dos macronutrientes	Polimérica	Proteína intacta
	Oligomérica ou semielementar	Peptídeos e oligopeptídeos (di/tripeptídeos)
	Elementar	Aminoácidos
Indicação	Fórmula padrão	Manter ou restabelecer o estado nutricional
	Fórmula especializada	Manter ou restabelecer o estado nutricional associado à doença: Pós-operatório e sepse (hiperproteica/normocalórica) AIDS/HIV (lipídios e peptídeos modificados, acréscimo de fibras, alta densidade energética) Imunomoduladora (enriquecida com glutamina, ácidos graxos ω 3, arginina, nucleotídeos) Insuficiência cardíaca (restrita em sódio)

indicação de fórmulas oligoméricas ou elementares, que facilitam a digestão e a absorção.

A osmolaridade da fórmula enteral deve ser observada especialmente quando a sonda tem posição pós-pilórica, pois soluções hiperosmolares podem resultar em diarreia.

Com relação ao aporte e tipo de substrato calórico, a condição clínica é que deverá nortear a escolha, por exemplo, no caso de necessidade de controle do volume oferecido, uma fórmula com maior densidade energética (1,5 kcal/mL) poderá ser utilizada.

Prescrição

A prescrição da nutrição enteral deve ser realizada em conjunto, envolvendo equipe médica e nutricionistas, por meio do cálculo da meta nutricional, escolha da fórmula enteral mais adequada e definição de via de administração: gástrica ou pós-pilórica.

Decidido o volume final de dieta enteral a ser infundida, água filtrada deve ser acrescentada por sonda, em intervalos, de 3 em 3 horas, para suprir as necessidades hídricas.

Utilizamos no Hospital Universitário a nutrição enteral em sistema fechado, iniciando com 25 mL/h, cuja evolução da velocidade de infusão ocorre conforme protocolos, descritos a seguir. Vale ressaltar que em alguns casos de cirurgias abdominais a evolução poderá ser realizada

de forma mais gradativa, de acordo com avaliação da equipe. A determinação do período em que a fórmula enteral será oferecida depende da dinâmica de cada setor. É interessante que sejam reservadas algumas horas para rotinas diárias como banho, fisioterapia. Na UTI adulto, o período estabelecido para oferta da nutrição enteral é de 22h. Já na Enfermaria de Clínica Médica, o período é de 18h, sendo realizada a pausa noturna.

FÓRMULAS ENTERAIS DISPONÍVEIS NO HU

As características das fórmulas em sistema fechado de infusão que foram padronizadas para utilização em adultos estão relacionadas no Quadro 3. Vale ressaltar que os produtos disponíveis podem ter pequena variação de composição, de acordo com o fornecedor da época, pois a compra é realizada por sistema de pregão.

Complicações

As complicações da nutrição podem ser de origem mecânica, metabólica ou gastrointestinal, sendo as últimas as mais prevalentes. O Quadro 4 reúne as principais.

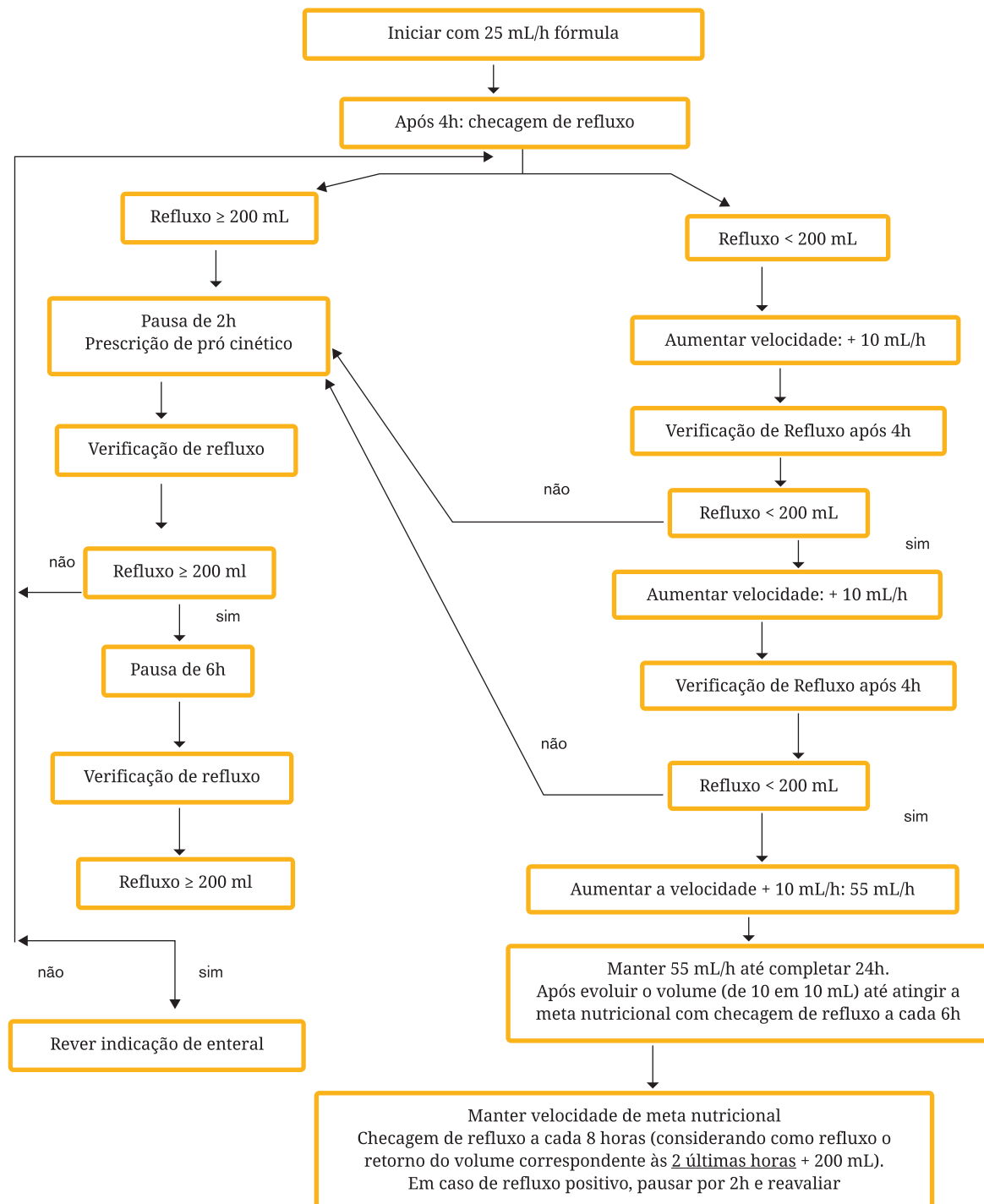
Algumas condutas podem auxiliar na prevenção das complicações a partir da análise das causas, conforme especificado no Quadro 5.

Quadro 3: Características das fórmulas enterais em sistema fechado (outubro 2013)

Tipo de fórmula enteral	Complexidade dos nutrientes	Densidade energética (kcal/mL)	Prot. (g/L)	CH* (g/L)	Lip. (g/L)	Fib. (g/L)	Osmolaridade (mOsmol/L)
Padrão	polimérica	1,0	38	138	34	-	220
Padrão com fibras	polimérica	1,0	40	120	39	15	250
Hipercalórica	polimérica	1,5	56	188	58	-	330
Hipercalórica hiperproteica	polimérica	1,5	75	170	58	-	300
Normocalórica hiperproteica	oligomérica**	1,3	67	177	37	-	304
Normocalórica normoproteica	oligomérica	1,0	40	180	17	-	455

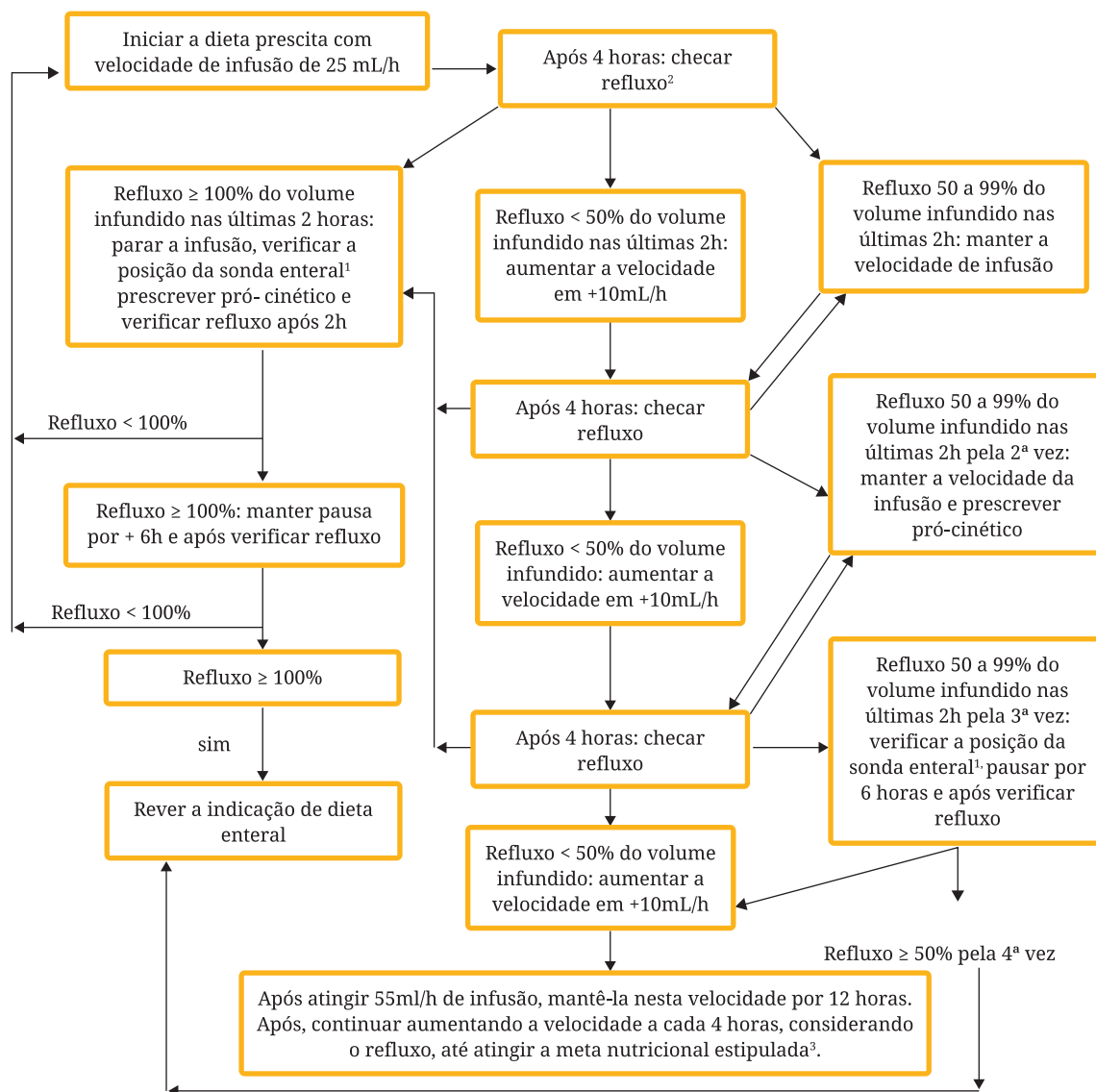
Obs: *Nenhum dos produtos contém sacarose em sua composição de carboidratos; **Essa especificação pode incluir fórmulas poliméricas
 Legenda: Prot.: proteínas; CH: carboidratos; Lip.: lipídios; Fib.: fibras

PROTOCOLO DE INTRODUÇÃO DA NUTRIÇÃO CONTÍNUA - POSIÇÃO GÁSTRICA - UTI ADULTO



Fonte: adaptado de Montejo et al. 2010.

PROTOCOLO DE INTRODUÇÃO DA NUTRIÇÃO CONTÍNUA - POSIÇÃO PÓS-PILÓRICA - UTI ADULTO



1. Verificar a posição da sonda enteral e repassá-la com mais uma tentativa. Caso necessário localizar sonda pós-pilórica por endoscopia digestiva alta.
2. Após a verificação de refluxo sempre lavar a sonda enteral com 20 mL de água filtrada.
3. Ao atingir a meta nutricional, verificar o refluxo de 6/6horas durante as primeiras 48horas e após de 8/8horas.

Fonte: Maia et al. 2010.

Benefícios da TNE

Os benefícios da Nutrição Enteral (NE) estão cada vez mais claros, com algumas vantagens quando comparada à Nutrição Parenteral. Estudos sugerem que a NE pode estar relacionada a menores riscos de infecção, menor disfunção hepática e metabólica, é mais fisiológica, preserva a integridade do trato digestório, diminui a translocação bacteriana, além de ser significativamente

mais barata que a Nutrição Parenteral (Heyland et al. 2003; McClave et al. 2009, Miller et al. 2011).

Dessa forma, na escolha da via para acesso nutricional, a via oral é a mais fisiológica, mas quando não for viável ou suficiente, deve-se primeiramente optar pela NE, sendo a Nutrição Parenteral indicada na impossibilidade de NE ou quando essa não é suficiente para suprir as necessidades nutricionais.

Quadro 4: Principais complicações da nutrição enteral

Gastrointestinais	Mecânicas	Metabólicas
Obstrução intestinal	Rinite, otite, parotidite	Hiper/hipoglicemia
Distensão abdominal	Faringite, esofagite	Hiper/hiponatremia
Náuseas e vômitos	Aspiração pulmonar	Desidratação
Refluxo esofágico	Erosão esofágica	Hiper/hipocalemia
Diarreia	Perda ou migração da sonda	Hiper/hipofosfatemia
Má absorção	Obstrução da sonda	
Hemorragia gastrointestinal	Perfuração	

Fonte: adaptado de Sobotka 2000

Quadro 5: Prevenção das complicações

Complicação/causas	Prevenção
1 - Náuseas e vômitos: Infusão rápida Hiperosmolaridade Estase gástrica Intolerância a lactose Alto resíduo gástrico	Progredir lentamente Fórmulas isotônicas Reduzir oferta de volume, posicionamento pós-pilórico Fórmula isenta de lactose Suspender a infusão, utilizar pró-cinéticos, cabeceira elevada
2 - Diarréia: Velocidade e método de infusão Hiperosmolaridade Contaminação da dieta Sonda duodenal/jejunal Formulação	Progredir lentamente Fórmulas isotônicas Higiene rigorosa Sonda pré-pilórica Uso de fibra solúvel
3 - Complicações metabólicas: Desidratação e/ou hiper-hidratação Distúrbios de glicemia Distúrbios eletrolíticos	Oferta hídrica adequada Aporte adequado de energia Acompanhamento dos níveis plasmáticos com reposição e intervenções medicamentosas conforme necessidade
4 - Perda ou migração	Fixação adequada da sonda Restrição mecânica do paciente, quando necessário
5 - Obstrução da sonda	Lavar sonda com água após administração de medicamento Pausa da dieta e teste de refluxo
6 - Aspiração pulmonar	Administrar dieta com decúbito elevado Testar posição da sonda
7 - Perfuração	Utilizar sonda de tamanho adequado Respeitar a técnica de passagem de sonda

Fonte: adaptado de Sobotka 2000

REFERÊNCIAS

- Arends J, Bodoky G, Bozzetti F, et al. ESPEN guidelines on enteral nutrition: non surgical oncology. *Clin Nutr.* 2006;25(2):245-59.
- Bankhead R, Boullaia JC, Brantley S, et al. Enteral nutrition practice recommendations. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2009;33(2):122-67.
- Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Vigilância Sanitária. Resolução 63 de 06 de julho de 2000: regulamento técnico para a terapia de nutrição enteral. *Diário Oficial da União, Brasília*, p.2284. 07 jul. 2000. Seção 1.
- Heyland DK, Dhaliwal R, Drover JW, Gramlich L, Dodek P. Canadian Clinical Practice Guidelines for Nutrition Support in Mechanically Ventilated, Critically Ill Adult Patients. *ASPEN* 2003;27(5):355-73.
- Kreymann KG, Berger MM, Deutz NEP, Hiesmayr M, Jolliet P, Kazandjiev G, et al. ESPEN guidelines on enteral nutrition: intensive care. *Clin Nutr (Edinb).* 2006;25(2):210-23.
- Maia FOM, Hoshino WI, Caruso L. Protocolo de nutrição enteral. In: Soriano FG, Nogueira AC, editors. *UTI adulto: manual prático*. São Paulo: Sarvier; 2010.
- Marik PE. What is the best way to feed patients with pancreatitis? *Cur Opin Crit Care.* 2009;15(2):131-8.
- McClave SA, Martindale RG, Vanek VW, McCarthy M, Roberts P, Taylor B, Ochoa JB, Napolitano L, Cresci G, American College of Critical Care Medicine, the A.S.P.E.N. Board of Directors. Guidelines for the provision and assessment of nutrition support therapy in the adult critically ill patient: Society of Critical Care Medicine and American Society for Parenteral and Enteral Nutrition. *Crit Care Med.* 2009;33(3):277-316.
- Miller KR, Kiraly LN, Lowen CC, Martindale RG, MacClave SA. “Can we feed?”: a mnemonic to merge nutrition and intensive care assessment of the critically ill patient. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2011;35(5):643-59.
- Montejo JC, Miñambres E, Bordeje L, et al. Gastric residual volume during enteral nutrition in ICU patients: the REGANE study. *Intensive Care Med.* 2010;36(8):1386-93.
- Sobotka L, editor. *EUROPEAN SOCIETY OF PARENTERAL AND ENTERAL NUTRITION. Basics in clinical nutrition*. Prague: European Society of Parenteral and Enteral Nutrition, Galén, 2000. 438 p.

NUTRIÇÃO ENTERAL: ASPECTOS GERAIS EM PEDIATRIA

*Silvana Cordelini
Soraia Covelo Goulart*

Terapia Nutricional Enteral (TNE) é um conjunto de procedimentos terapêuticos empregados para a recuperação ou manutenção do estado nutricional de indivíduos por meio da Nutrição Enteral – via oral ou via sonda (Waitzberg, 2009).

Na população pediátrica, a nutrição exerce um impacto potencial sobre o estado de saúde futuro, com danos que, muitas vezes, são irreversíveis e cuja intensidade aumenta na proporção direta em que se antecipa a idade de ocorrência da desnutrição (Prado et al. 2010). Na TNE, pequenas alterações de volume podem fazer muita diferença e, assim como nas demais fases de vida, tanto a insuficiência quanto o excesso na oferta de nutrientes pode promover graves complicações metabólicas e clínicas (Heird, 2001; Zamberlam et al. 2002).

Este capítulo aborda procedimentos estabelecidos ao longo de cerca de uma década de atuação conjunta com as equipes dos profissionais de saúde envolvidos na assistência pediátrica (médica, enfermagem, nutrição, farmácia, fisioterapia, fonoaudiologia, serviço social) que atendem pacientes com idade que varia dos 30 dias de vida pós-natal até os 15 anos incompletos e que atuam ou atuaram tanto na Enfermaria quanto na Unidade de Terapia Intensiva Pediátrica do HU/USP.

OBJETIVO DA TNE EM PEDIATRIA NO HU/USP

Prevenir a depleção do estado nutricional dos pacientes enfermos promovendo a recuperação e/ou manutenção do equilíbrio orgânico. Para o alcance de tal objetivo, a equipe preconiza: iniciar o mais precocemente possível a nutrição enteral (até 6 horas após admissão) e evitar pausas desnecessárias na oferta planejada da dieta.

TNE VIA SONDA

INDICAÇÕES (Waterlow, 1988; Augusto, 1999; Carrazza, 1991; Vasconcelos, 2002; Zamberlam et al. 2002; ASPEN, 2009)

- Anomalias congênitas (fissura do palato, atresia do esôfago, fístula traqueoesofágica)
- Anorexia nervosa ou perda ponderal excessiva
- Câncer associado a quimioterapia, radioterapia e cirurgia
- Diarreia crônica não específica
- Distúrbio da sucção/deglutição investigados ou diagnosticados

- Ingestão alimentar via oral inferior a 60% das necessidades nutricionais em pacientes subnutridos (início em 5 a 7 dias da admissão) ou hígidos (início em 7 a 9 dias da admissão)
- Insuficiência respiratória que impossibilite a alimentação via oral
- Necessidade de suporte ventilatório invasivo ou não invasivo
- Pacientes com necessidades energéticas aumentadas (doença cardíaca congênita, fibrose cística agudizada, pré ou pós-operatório, queimaduras moderadas e graves, sepse, trauma)
- Pacientes portadores de enterostomias (gastrostomia, jejunostomia, ileostomia)
- Síndrome do Intestino Curto

CONTRAINDICAÇÕES (Seron-Arbeloa et al. 2013; Zamberlam et al. 2002)

- Doenças associadas com o íleo: traumatismo múltiplo com hematoma retroperitoneal significativo e peritonite; fistula proximal de alto débito
 - Hemorragia gastrointestinal ativa
 - Instabilidade hemodinâmica durante a fase de ressuscitação hídrica e incremento de drogas vasoativas, pois a nutrição enteral na vigência de pequena isquemia intestinal pode agravá-la, levando à necrose e supercrescimento bacteriano
 - Instabilidade respiratória em fase de ajuste/incremento dos parâmetros ventilatórios com ou sem necessidade de uso de bloqueadores neuromusculares
 - Obstrução intestinal
 - Pancreatite aguda grave
 - Pré-operatório com tempo de jejum definido pelo anestesista
 - Pós-operatório (PO) de cirurgia abdominal que envolva o trato digestório, com tempo de jejum definido pelo cirurgião responsável, procurando não ultrapassar 24 a 48 horas do PO
 - Vômitos e/ou diarreia prolongados
- A reavaliação médica da persistência de contraindicações deve ocorrer a cada 6 horas, até que seja possível o início da terapia nutricional.

TIPOS DE SONDAS

Na UTIP, geralmente o início da TNE requer a troca da sonda, antes utilizada para a descompressão gástrica, por outra de menor calibre – definido segundo a faixa etária

– de poliuretano (sonda gástrica Levine) ou silicone com duplo lúmen.

Na enfermaria é utilizada o tipo polivinil atóxico em posição gástrica quando a formulação é administrada via sistema de infusão aberto.

O Quadro 1 reúne informações sobre o posicionamento da sonda, o Quadro 2, sobre as formas de administração e o Quadro 3, sobre os tipos de fórmulas e outros produtos, apresentados a seguir.

Quadro 1: Requisitos para o posicionamento da sonda enteral

Posição	Requisitos
Gástrica ou pré-pilórica	Duração: curta (até 3 dias)
	Reflexo de tosse: íntegro
	Risco de aspiração pulmonar: baixo
	Função gástrica: preservada
Pós-pilórica	Progressão para alcance da meta nutricional: rápida, se resíduo gástrico < 50% do último volume total administrado
	Duração: média (4 a 60 dias)
	Reflexo de tosse: alterado
	Risco de aspiração pulmonar: médio a alto
	Função gástrica: estase
Jejunal	Progressão para alcance da meta nutricional: gradativa
	Outros: vômitos recorrentes; Doença do Refluxo Gastroesofágico (DRGE)
	Duração: média (4 a 60 dias)
	Pancreatite aguda
Enterostomias	Progressão para alcance da meta nutricional: gradativa
	Duração: longa (acima de 60 dias)
	Pacientes disfágicos portadores de doenças crônicas

Quadro 2: Formas de administração da NE em Pediatria no HU/USP

Sistema de infusão	Administração		Requisitos
Fechado	Contínua: 18 horas (das 6 às 24 h)	Bomba de infusão	Estado clínico: grave
			Idade: acima de 1 ano
	Pausa sem desconexão do equipo: 6 horas		Peso e condição clínica: compatíveis com volume administrável a partir de 250 ml/18 h (~14 ml/h) e de 500 ml/18 h (~28 ml/h)
	Na UTIP: das 24 às 6 h		Função gástrica: estase; intolerância à dieta intermitente
	Na enfermaria: variável, de acordo com as condições de mobilização do paciente (geralmente das 4 às 10 h)		Posição da sonda: pós-pilórica ou jejunal
			Estéril/validade: 24 horas
Aberto	Intermitente: 2/2 horas 3/3 horas 3/3 horas sem 3 horas 4/4 horas 6/6 horas	Em bolus (seringa)	Estado clínico: estável Idade: a partir dos 30 dias de vida Função gástrica: preservada Posição da sonda: gástrica Validade: 12 horas sob refrigeração
	Na enfermaria: forma mais utilizada para não restringir a mobilização do paciente e permitir o planejamento da alta hospitalar	Gravitacional (em 30 a 60 min por gotejamento)	Volume: até 50 mL, envasados em frascos de mamadeira.
		Bomba de infusão (1 a 2 horas)	Volume: a partir de 50 mL, envasados em frascos de sonda
			Intolerância aos métodos intermitentes anteriores

Quadro 3: Tipos de fórmulas infantis, engrossantes, espessantes e módulos nutricionais segundo a indicação, a descrição dos nutrientes, a especificação do uso e a forma de prescrição

Fórmula	Idade/Indicação	Descrição dos nutrientes	Especificação do uso	Prescrição
Natural	Prematuridade ≥ 30 dias	Pronta para o uso Polimérica completa Hipo, normo ou hipercalórica Normoproteica	Diluição: sem Osmolal: isosmol Kcal/100 mL: tipo 1: < 59,9 kcal tipo 2: 60 a 74,9 kcal tipo 3: < 75 kcal Prot./100 mL: 1,5 g	Leite materno cru (LMC)* Leite materno pasteurizado (LMP) Leite humano pasteurizado (LHP) Volume parcial Frequência
Padrão	1 a 6 meses Na ausência de leite materno ou para complementação	Polimérica Normocalórica Normo a hiperproteica	Diluição: 12,9 a 13,8% Osmolal: 223 a 272 mOsmol/kg água Kcal/100 mL: 66 a 68 Prot./100 mL: 1,2 a 1,4 g	Fórmula Infantil de Partida (FIPa) Volume parcial Frequência Ex.: Aptamil 1®, NAN PRO 1®, Enfamil 1 Premium®, Similac 1®, etc.

*Contraindicação: RNPT com Peso ao Nascer ≤ 1.500 g e sem resultado de sorologia materna para CMV
Fonte: YONAMINE et al. 2012; materiais técnicos dos laboratórios

Quadro 3: Tipos de fórmulas infantis, engrossantes, espessantes e módulos nutricionais segundo a indicação, a descrição dos nutrientes, a especificação do uso e a forma de prescrição

Fórmula	Idade/Indicação	Descrição dos nutrientes	Especificação do uso	Prescrição
	6 a 12 meses Na ausência de leite materno ou para complementação	Polimérica Normocalórica Normo a hiperproteica	Diluição: 13,2 a 14,8% Osmolal: 278 a 311 mOsmol/kg água Kcal/100 mL: 67 a 68 Prot./100 mL: 1,5 a 2,2 g	Fórmula Infantil de Seguimento (FIS) Volume parcial Frequência Ex.: Aptamil 2®, NAN PRO 2®, Enfamil 2 Premium®, Similac 2®, etc.
	1 a 10 anos Uso exclusivo via sonda ou complementação via oral	Polimérica Normo a hipercalórica Normo a hiperproteica	Diluição: 22 a 26% Osmolal: 281 a 308 mOsmol/kg água Kcal/100 mL: 100 Prot./100 mL: 3,0 a 3,4 g	Fórmula Infantil Polimérica (FIPO) Volume parcial Frequência Ex.: Nutren Jr®, Pediasure®, Fortini®, etc.
	1 a 10 anos Uso exclusivo via sonda	Pronta para o uso Polimérica Normocalórica Normoproteica Isenta de sacarose, lactose e glúten Com ou sem fibras Infusão em sistema fechado	Diluição: sem Osmolal: 220 a 235 mOsmol/kg água Kcal/100 mL: 100 Prot./100 mL: 2,5 g	Fórmula Infantil Polimérica (FIPO) Volume total Tempo de infusão Volume parcial/hora Ex.: Frebini Original®, Nutrini Standard®, etc.
	10 a 15 anos Uso exclusivo via sonda ou complementação via oral	Pronta para o uso Polimérica Normo a hipercalórica Normo a hiperproteica *Isenta de sacarose, lactose e glúten Com ou sem fibras Infusão em sistema aberto ou fechado	Diluição: sem Osmolal: 250 a 432 mOsmol/kg água Kcal/100 mL: 100 a 150 Prot./100 mL: 3,8 a 4,56 g	Fórmula Polimérica para a Idade (FoPoI) com ou sem fibras Volume parcial Frequência ou volume total Tempo de infusão Volume parcial/hora Ex.: Trophic Basic®, IsoSource Standard®, Nutrison®, Fresubin Original®, Nutrison Energy Multifiber®, etc.
Especializada	Prematuridade Na ausência de leite materno ou para complementação	Polimérica Hipercalórica Hiperproteica	Diluição: 13,8 a 16% Osmolal: 263 a 360 mOsmol/kg água Kcal/100 mL: 68 a 80 Prot./100 mL: 2,1 a 2,5 g	Fórmula Infantil para Prematuridade (FIPre) Volume parcial Frequência Ex.: Aptamil Pre®, Pre Nan®, Enfamil Pre Premium®, etc.
	1 a 12 meses Aumento das necessidades nutricionais	Pronta para o uso Polimérica Hipercalórica Normoproteica	Diluição: sem Osmolal: 350 mOsmol/kg água Kcal/100 mL: 100 Prot./100 mL: 2,6 g Lip./100 mL: 5,4 g	Fórmula Infantil Polimérica (FIPO) Volume parcial Frequência Ex.: Infatrini®, etc.

*Contraindicação: RNPT com Peso ao Nascer ≤ 1.500 g e sem resultado de sorologia materna para CMV
Fonte: YONAMINE et al. 2012; materiais técnicos dos laboratórios

Quadro 3: Tipos de fórmulas infantis, engrossantes, espessantes e módulos nutricionais segundo a indicação, a descrição dos nutrientes, a especificação do uso e a forma de prescrição (*Continuação*)

Fórmula	Idade/Indicação	Descrição dos nutrientes	Especificação do uso	Prescrição
	Síndromes de má absorção; manifestações alérgicas mediadas por IgG; transição para fórmula polimérica	Oligomérica Normocalórica Normo a hiperproteica	Diluição: 12,9 a 17,8% Osmolal: 206 a 320 mOsmol/kg água Kcal/100 mL: 66 a 74 Prot./100 mL: 1,8 a 2,1 g	Fórmula Infantil Oligomérica (FIO) Volume parcial Frequência Ex.: Alfaré®, Pregomin Pepti®, Pregestimil®, AlergoMed®, etc.
	Síndromes de má absorção; manifestações alérgicas mediadas por IgG	Elementar Normocalórica Normo a hiperproteica	Diluição: 15% Osmolal: 320 a 360 mOsmol/kg água Kcal/100 mL: 71 a 73 Prot./100 mL: 2,0 g	Fórmula Infantil Elementar (FIE) Volume parcial Frequência Ex.: AminoMed®, Neocate®, Alfamino®, etc.
	1 a 10 anos Síndromes de má absorção; manifestações alérgicas mediadas por IgG; transição para fórmula polimérica	Oligomérica Normocalórica Normo a hiperproteica Infusão em sistema aberto ou fechado	Diluição: 22% ou sem Osmolal: 310 a 345 mOsmol/kg água Kcal/100 mL: 100 a 150 Prot./100 mL: 2,8 a 4,5 g	Fórmula Infantil Oligomérica (FIO) Volume parcial Frequência Ex.: Nutrini Pepti®, Peptamen Jr®, Peptamen Jr Advanced®, etc.
	1 mês a 1 ano Síndromes de má absorção por deficiência de lactase	Polimérica à base de proteína de soja Normocalórica Normo a hiperproteica	Diluição: 12,9 a 16% Osmolal: 160 a 200 mOsmol/kg água Kcal/100 mL: 66 a 72 Prot./100 mL: 1,8 a 2,3 g	Fórmula Infantil Polimérica à base de Proteína de Soja (FIPOSoja) Volume parcial Frequência Ex.: Aptamil Soja®, Nan Soy®, Enfamil ProSobee Premium®, Isomil Advanced®, etc.
	10 a 15 anos Síndromes de má absorção por deficiência de lactase	Pronta para o uso Oligomérica Normocalórica Normoproteica Infusão em sistema fechado	Diluição: sem Osmolal: 270 a 535 mOsmol/kg água Kcal/100 mL: 100 Prot./100 mL: 4,0 g	Fórmula Oligomérica para a Idade (FoOI) Volume total Tempo de infusão Volume parcial/hora Ex.: Nutrison Advanced Peptisorb®, Peptamen com Prebio®, etc.
Engrossante	Idade/ Indicação	Descrição dos Nutrientes	Especificação do uso	Prescrição
	4 a 6 meses Aumento da oferta energética e/ou suspeita de DRGE e/ou atendimento ao hábito alimentar	Carboidrato (mucilagem de arroz pré cozido)	Diluição: 4% Kcal/g: 3,7	Acrescentar o termo “engrossado” após a prescrição do tipo de fórmula Ex.: Creme de arroz®, etc.

*Contraindicação: RNPT com Peso ao Nascer ≤ 1.500 g e sem resultado de sorologia materna para CMV
Fonte: YONAMINE et al. 2012; materiais técnicos dos laboratórios

Quadro 3: Tipos de fórmulas infantis, engrossantes, espessantes e módulos nutricionais segundo a indicação, a descrição dos nutrientes, a especificação do uso e a forma de prescrição (*Continuação*)

Fórmula	Idade/Indicação	Descrição dos nutrientes	Especificação do uso	Prescrição
	≥ 6 meses Aumento da oferta energética e/ou suspeita de DRGE e/ou atendimento ao hábito alimentar	Carboidrato (sabor milho) Acréscimo de vitaminas e minerais	Diluição: 6% Kcal/g: 3,8	Acrescentar o termo “engrossado” após a prescrição do tipo de fórmula Ex.: Mucilon de milho®, etc.
Engrossante	Idade/Indicação	Descrição dos nutrientes	Especificação do uso	Prescrição
	≥ 2 meses Uso indicado pelo fonoaudiólogo	Carboidrato (goma xantana, maltodextrina)	Diluição: 1,2% (consistência de néctar) Kcal/g: 2,8	Acrescentar o termo “espessado” após a prescrição do tipo de fórmula Ex.: Thicken up clear®, etc.
Módulo	Idade/Indicação	Descrição dos Nutrientes	Especificação do uso	Prescrição
Aditivo do leite humano	Alcance da oferta hídrica de 100 mL/kg/dia	Energia Carboidrato Proteína Lipídios Minerais: Ca, P, Mg e Fe Eletrólito: Na	Diluição: 1,4% (início) e 2,8% (após 2 a 3 dias) Osmolal: 35 (2,8%) mOsmol/kg água Kcal/g: 5,7 Carboid./g: 0,14 g Prot./g: 0,4 g Lip./g: 0,36 g	Acrescentar o termo “aditivo do leite humano” após a prescrição com o respectivo percentual (%) Ex.: Human Milk Fortifier®, etc.
Carboidrato	≥ 2 meses Aumento da oferta energética	Energia Carboidrato: maltodextrina	Diluição: 5% a 10% Osmolal: 98 (10%) mOsmol/kg água Kcal/g: 3,88 (10%) Carboid./g: 0,97g (10%)	Acrescentar o termo “hiperglicídico” após a prescrição da fórmula, seguido pelo respectivo percentual (%) Ex.: Nidex®, Nutri Carbo®, Oligossac®, CarboCH®, etc.
Proteína	≥ 4 meses Aumento da oferta proteica	Energia Proteína	Diluição: 2,5%; 5% e 10% Osmolal: 23 (10%) mOsmol/kg água Kcal/g: 36 (10%) Prot./g: 9 g (10%)	Acrescentar o termo “hiperproteico” após a prescrição da fórmula, seguido pelo respectivo percentual (%) Ex.: Nutri Protein®, Caseical®, ReSource Protein®, ProteinPT®, etc.
Lipídio	≥ 2 meses Aumento da oferta energética	Energia Lipídio: triglicérides de cadeia média com ácidos graxos essenciais	Diluição: 3% Osmolal: não altera Kcal/mL: 24 (3%) Lip./mL: 2,8 g (3%)	Acrescentar o termo “hiperlipídico” após a prescrição da fórmula, seguido pelo respectivo percentual (%) Ex.: Triglicerideos de Cadeia Média com ácidos graxos essenciais TCM com AGE®, etc.

*Contraindicação: RNPT com Peso ao Nascer ≤ 1.500 g e sem resultado de sorologia materna para CMV
Fonte: YONAMINE et al. 2012; materiais técnicos dos laboratórios

REFERÊNCIAS

- ASPEN (American Society of Parenteral and Enteral Nutrition). Enteral Nutrition Practice Recommendations. 2009.
- Augusto ALP. Indicações do suporte nutricional: as bases da alimentação enteral. In: Augusto ALP. Terapia nutricional. São Paulo: Atheneu; 1999.
- Carrazza FR. Nutrição enteral. In: Carrazza FR, Marcondes E, editors. Nutrição clínica em pediatria. Sarvier: São Paulo; 1991.
- Heird W. Recomendações nutricionais durante a infância. In: Shils ME, Olson JA, Shike M, Ross AC, editors. Tratado de nutrição moderna na saúde e na doença. 9a ed. São Paulo: Manole; 2003.
- Prado RCG, et al. Desnutrição e avaliação nutricional subjetiva em pediatria. Comun Ciênc Saúde. 2010;21(1):61-70.
- Seron-Arbeloa, Zamora-Elson M, Labarta-Monzon L, Mallor-Bonet T. Enteral nutrition in critical care. J Clin Med Res. 2013;5(1):1-11.
- Vasconcelos MIL. Nutrição enteral. In: Cuppari L, editor. Nutrição clínica no adulto. São Paulo: Manole; 2002.
- Yonamine GH et al. Alimentação no primeiro ano de vida. Barueri: Manole; 2012.
- Waitzberg DL. Nutrição oral, enteral e parenteral na prática clínica. 4a ed. São Paulo: Atheneu; 2009.
- Waterlow JC. Basic concepts in the determination of nutritional requirements of normal infants. In: Tsang RC, Nichols BL, editor. Nutrition during infancy. Philadelphia: Hanley and Belfus; 1988.
- Zamberlan P, Orlando PR, Dolce P, Delgado AF, Vaz FAC. Nutrição enteral em pediatria. Pediatr Mod. 2002;38(4):105-24.

NUTRIÇÃO NO PERÍODO NEONATAL

Gabriel Alberto Brasil Ventura

1. INTRODUÇÃO

Neste capítulo iremos abordar temas relevantes da nutrição no período neonatal e as estratégias nutricionais a serem adotadas.

O período neonatal compreende os 28 primeiros dias da vida e é um momento de grandes modificações e ajustes fisiológicos. A vida extrauterina, logo no seu início, impõe ao Recém-Nascido (RN) a necessidade vital de demonstrar sua capacidade de adaptação cardiocirculatória e respiratória. A nutrição do RN tanto durante a vida intrauterina como no período pós-natal é um dos mais importantes componentes da saúde e do desenvolvimento futuro do indivíduo.

Com efeito, a nutrição através do aporte de componentes energéticos, minerais, vitaminas, eletrólitos, oligoelementos etc. tem participação fundamental tanto na prevenção de doenças como vem sendo considerada um tratamento coadjuvante indispensável nas terapêuticas oferecidas ao RN enfermo.

Nesse contexto é ainda mais relevante e complexa a situação do RN prematuro (RNPT) que, além dos ajustes vitais inerentes ao nascimento, deverá se ajustar à sua situação de relativa imaturidade nos seus diferentes órgãos e sistemas, inclusive o digestório.

As estratégias nutricionais no período neonatal vão depender de alguns fatores, sendo os principais o peso e a idade gestacional do paciente e suas eventuais morbidades associadas.

O aparelho digestório do neonato encontra-se apto a receber nutrientes desde muito cedo na vida intrauterina, porém o nascimento prematuro obriga as equipes de saúde a oferecerem um aporte nutricional adequado que considere as suas limitações metabólicas, circulatórias, neurológicas etc.

Assim, a nutrição do RN, de termo ou de qualquer idade gestacional, deverá ser adaptada a cada um de maneira individualizada, dentro das suas capacidades, considerando o conjunto de problemas que o paciente pode apresentar. As dificuldades em nutrir de maneira satisfatória serão tanto maiores quanto mais morbidades estiverem associadas e quanto mais prematuro for o paciente.

As estratégias nutricionais oferecidas ao RN visam em geral mimetizar o que seria o crescimento intrauterino via cordão umbilical em termos qualitativos e quantitativos.

1.1. Durante a vida intrauterina

O sistema digestório inicia seu desenvolvimento já nas primeiras semanas de gestação com o aparecimento do tubo digestivo primitivo, a partir do endoderma, que também dará origem à maioria dos órgãos viscerais (ex.: fígado, vesícula biliar e pâncreas). O desenvolvimento da estrutura e da funcionalidade do trato gastrointestinal se dá a partir de 12 semanas de gestação, com o aparecimento de estruturas mucosas tanto no estômago como no intestino, entre 14 e 20 semanas. Do ponto de

vista funcional e metabólico, as etapas seriam as seguintes: transporte de aminoácidos com 14 semanas, transporte intestinal de glicose com 18 semanas, atividade enzimática gástrica e pancreática com 20 semanas, secreção de sais e ácidos biliares com 22 semanas, absorção de ácidos graxos com 24 semanas e capacidade de sucção com 32 semanas (Hyman et al. 1983; Jirsova et al. 1996).

Ao termo, o intestino mede entre 250 e 300 cm e a capacidade do estômago é de 30 mL. Durante o segundo trimestre da gravidez aparecem os glicocálices e a borda em escova é estruturalmente bem definida, ainda que permaneça imatura até o terceiro trimestre. Células endócrinas bem identificadas e grânulos contendo gastrina, secretina, motilina, colecistocinina, serotonina e somatostatina estão presentes entre 12 e 18 semanas de gestação.

As enzimas envolvidas na digestão de açúcares tais como as alfa-glicosidases, as dipeptidases e as sucrases são funcionais ao final do segundo trimestre. A atividade da lactase, com 24 semanas, é de apenas 25% daquele encontrada no RN de termo, assim como a atividade da maltase é de 50% a 75% com 24 semanas, havendo um aumento brutal da sua atividade com 32 a 34 semanas. As secreções gástricas, pancreáticas e biliares estão diretamente envolvidas na inibição do crescimento bacteriano pela sua atividade proteolítica. O que sugere que a introdução precoce da alimentação por via enteral em RNPT de muito baixo peso pode contribuir na redução da incidência de infecções nesse período (Berseth, 2006).

Algumas funções de defesa do organismo parecem estar mediadas por nutrientes enterais. Os mais estudados são a glutamina, a arginina, alguns ácidos graxos de cadeia longa, nucleotídeos e probióticos.

Vários estudos recentes sugerem que a introdução precoce de dieta enteral está relacionada ao que se convencionou chamar de “programação” da infância e da vida adulta e de algumas doenças crônicas não transmissíveis. Assim, RNs que nascem com restrição de crescimento intrauterino ou peso excessivamente alto estão expostos a apresentar no futuro síndrome metabólica. Essa reúne um conjunto de patologias da atualidade, como hipertensão arterial sistêmica, diabetes melitus, obesidade, hipercolesterolemia e suas consequências cardiovasculares, responsáveis pelas principais causas de morte no adulto. A alimentação do RN à base de leite materno exclusivamente teria um efeito de proteção da criança, prevenindo a obesidade, a hipertensão arterial do adolescente e o diabetes tipo 2.

Prebióticos são definidos como substâncias (ou açúcares, para certos autores) não digeríveis que estimulam ou favorecem o crescimento de algumas cepas de microorganismos não patogênicos. Por

exemplo, o leite humano contém galacto-oligosacarídeos e fruto-oligosacarídeos que estimulam o crescimento de bifidobactérias (Millar et al. 1993; Boehm et al. 2002).

Probióticos e principalmente os lactobacilos são organismos vivos que exercem uma função de proteção na medida em que competem ou atrasam o crescimento de microrganismos patogênicos. Estudos sugerem que o uso de probióticos poderia reduzir a incidência de sepse e de enterocolite necrosante em RNPT (Hoyos, 1999).

2. NUTRIÇÃO ENTERAL NO PERÍODO NEONATAL

A composição da dieta a ser ofertada no período neonatal depende primeiramente da disponibilidade de leite materno (LH) da própria mãe ou, na sua falta, da existência de um banco de leite humano (BLH) na unidade de cuidados neonatais. Em não havendo LH, as fórmulas, geralmente à base de leite de vaca, podem ser subdivididas em fórmulas para RN de termo (FLT) ou fórmulas para RN pré-termo ou prematuros (RNPT). De maneira menos frequente é necessário recorrer a fórmulas específicas para situações excepcionais, como suspeita de alergia a proteína do leite de vaca ou erros inatos do metabolismo.

Com efeito, inúmeros estudos com altos níveis de evidência científica confirmam, já há algum tempo, que a melhor dieta a ser oferecida ao RN de qualquer peso, de qualquer idade gestacional, em qualquer situação clínica é o LH e, se possível, da própria mãe. As contraindicações ao aleitamento materno são excepcionais e podem ser resumidas em: mães portadoras de infecção pelos vírus HIV, HTLV-I e II, tuberculose ativa, lesões herpéticas no seio, galactosemia neonatal e o uso pela mãe de algumas medicações específicas.

O leite humano pode ser ofertado cru ou pasteurizado, nesse caso originário de BLH. Sempre que possível, o LH deve ser o da própria mãe, ordenhado recentemente ou conservado no lactário em condições técnicas rigorosas de controle térmico e sanitário.

Assim, a prescrição deve sempre privilegiar o aleitamento materno no próprio seio e, quando não houver tal possibilidade, que seja ofertado LH cru ou pasteurizado por via oral ou sonda, dependendo do paciente. A única contraindicação atual ao uso de LH cru seria para os RN de peso ≤ 1.500 g ou de idade gestacional ≤ 32 semanas, ainda que não haja uma recomendação mundial nem nacional para tal restrição, no HU-USP ela faz parte da rotina.

Sempre que possível, a nutrição do RN deve ser feita pela via enteral, seja por administração oral ou sonda. A via oral só é possível quando o RN atinge a maturidade e a capacidade de gerenciar a sucção com a deglutição sem

correr o risco de sufocação ou aspiração, o que geralmente acontece em torno de 34 a 35 semanas de idade gestacional cronológica ou corrigida. Isto é, em torno desse período o RN deve ser capaz de sugar de maneira espontânea, eficaz e segura o volume de dieta esperado para sua idade e peso, de maneira a assegurar um crescimento satisfatório. Ainda que na média os RNs de 35 semanas sejam autônomos, nem todos o são, podendo haver importantes variações interindividuais. Assim, é possível que um RN de 32 semanas ou até menos possa ser capaz de sugar e deglutir o leite materno no peito, enquanto que um RN de 38 semanas pode não ter alcançado tal autonomia, dependendo das diferentes intercorrências que possam ter ocorrido e das doenças associadas.

Por diferentes razões, a oferta de dieta pela via oral não pode e não deve ser realizada sob risco de complicações para pacientes que, após uma avaliação cuidadosa da equipe multidisciplinar que dá assistência ao RN (médica, de enfermagem e de fonoaudiologia) em conjunto com a mãe, não oferecerem condições de segurança. Como já dissemos acima, cada caso é um caso que merece análise individualizada.

Quando a via oral não é possível ou não é segura, a dieta pode ser administrada por sonda que, por sua vez, pode ser introduzida, seja por via oral ou nasal, podendo estar locada no duodeno (pós-pilórica) ou, mais frequentemente, no estômago. As diferentes vias possíveis, assim como a posição da sonda e seu material, dependem de vários fatores que resumidamente seriam: a idade do paciente, a idade gestacional (cronológica ou corrigida), o peso, as doenças associadas, a tolerância da dieta, o tipo, a frequência e a consistência da dieta oferecida. Considerando que a respiração do RN se faz essencialmente pela via nasal, essa deve estar ao máximo livre de obstáculos. Nesse sentido, a oferta de dieta enteral via sonda nasal deve ser, em princípio, de uso excepcional.

A dieta enteral via sonda deve ser monitorada e seu volume, controlado. O ritmo de administração da dieta pode ser contínuo ou, mais frequentemente, em bolus ou intermitente. A dieta enteral contínua ou infundida em longos períodos por uma ou duas horas é recomendada quando o paciente apresentar resíduos relacionados ao esvaziamento gástrico retardado. De forma geral, a regra é a infusão em bolus ou apenas pela gravidade, o que facilitaria o estímulo às secreções gástricas, pancreáticas, biliares e intestinais de maneira mais próxima do ritmo fisiológico.

O controle da tolerância da dieta é feito sempre antes da infusão, verificando a presença de resíduos gástricos para os quais devem ser considerados o volume, o aspecto, o conteúdo e a tendência das últimas dietas, além da avaliação clínica do abdômen e do estado geral do paciente. O controle dos resíduos é um interessante

e precioso critério que pode indicar precocemente uma alteração do estado geral do paciente. Com efeito, nas situações em que há resíduos em quantidades crescentes, de aspecto bilioso ou, ainda, sanguinolento, eles devem ser considerados elementos indicativos de alguma piora no quadro clínico do paciente e, em particular, um quadro clínico relacionado à infecção, na forma de íleo paralítico ou mesmo de enterocolite necrosante.

Quando o volume de resíduos gástricos ultrapassar 20% do volume infundido ou quando o aspecto for bilioso, o paciente deve ser examinado, deve ser verificada a posição da sonda e a dieta deve ser revista. É possível suspender transitoriamente uma ou duas refeições, retornando-se em seguida ou mantendo-se em jejum na suspeita de uma piora do quadro clínico.

As recomendações nutricionais no período neonatal (Agostoni et al. 2010; Ziegler, 2011; Willemijin et al. 2011; Koletzko et al. 2005; Thureen & Hay, 2012) estão essencialmente direcionadas ao RNPT, já que o RNT estaria, em princípio, em aleitamento exclusivo no seio materno (Quadro 1). O LH proveniente do BLH é prioritariamente reservado aos pacientes prematuros.

De forma geral a nutrição do RN pode ser assim esquematizada:

Para o RNT sadio deve ser ofertado o seio materno em livre demanda (SMLD) em alojamento conjunto, iniciando-se as primeiras mamadas já na sala de parto, dentro da primeira hora de vida e de maneira prática a cada 3 horas.

Para o RNT enfermo, quando o estado geral não permite a dieta no seio materno, pode ser ofertado leite materno ordenhado (LMO) ou, na ausência desse, LH do Banco de Leite ou ainda FLT. Caso o paciente não esteja em condições de receber dieta enteral, deve ser prescrito um aporte hídrico e calórico via parenteral, na forma de carboidratos associados a proteínas já nos primeiros dias de vida, progredindo-se em seguida para as soluções completas de nutrição parenteral (NPE), que podem ser exclusivas ou complementares.

Para os RNPT com peso acima de 2.500 g, a conduta é praticamente similar aos RNT. Entre 2.000 e 2.500 g, na medida do possível deve ser priorizada a dieta enteral oferecida via oral, seja no seio materno, em copinho ou, ainda, em mamadeira. Caso o paciente apresente alguma morbidade que impossibilite a via oral, pode ser ofertada dieta via sonda, de maneira exclusiva ou complementar à dieta oral.

Em geral, pacientes maiores de 2.000 g recebem dieta via sonda e, na maior parte das vezes, é possível nutri-los apenas pela via enteral, sem necessidade de recorrer à NPE. Já naqueles que pesam entre 1.500 e 2.000 g é muito frequente que a nutrição deva ser pela via parenteral, ainda que complementar da via enteral.

Nos pacientes entre 1.000 e 1.500 g, a nutrição se faz essencialmente pela via parenteral, visto que se tratam de pacientes que geralmente apresentam imaturidades diversas (neurológica, pulmonar, digestória, metabólica, imunológica...), o que impossibilita a nutrição adequada sem o recurso da NPE.

Pacientes com peso inferior a 1.000 g estão em geral internados em Unidade de Terapia Intensiva Neonatal (UTIN) e submetidos a procedimentos invasivos, uma vez que se tratam de pacientes complexos que apresentam um conjunto de morbidades de gravidade variável. Nesses, a via enteral é praticamente impossível nos primeiros dias, ainda que, como veremos adiante, a Nutrição Enteral Mínima (NEM) deva ser ofertada precocemente. Nessas situações, a nutrição é considerada uma verdadeira urgência terapêutica (Willemijin et al. 2011; Rigo et al. 2005; Uhing, 2009) e as estratégias visando reduzir a perda de peso e a desnutrição devem seguir regras claras e ser agressivas, rápidas, via cateteres centrais, utilizando-se soluções adaptadas às suas necessidades.

3. NUTRIÇÃO PARENTERAL (NP) NO PERÍODO NEONATAL

Como dissemos acima a nutrição de pacientes enfermos, prematuros ou que apresentam alguma contraindicação à nutrição pela via enteral devem poder se beneficiar da NPE. Essa, por sua vez, pode ser exclusiva ou complementar da dieta enteral.

De maneira geral, dentro da mesma lógica de evitar a perda de peso excessiva e a desnutrição, a NPE deve ser iniciada sem demora, ainda que na via venosa periférica, no aguardo de melhores circunstâncias que permitam uma abordagem vascular central.

A composição das soluções de NPE segue recomendações das principais sociedades de nutrição pediátrica (americanas e europeias), que elaboram normas e sugerem volumes e aportes energéticos, sobretudo de proteínas (Koletzko et al. 2005). A progressão dos nutrientes em termos energéticos, de minerais, oligoelementos e eletrólitos incluídos na solução de NPE visa atingir patamares que assegurem um crescimento adequado.

Como é possível verificar no Quadro 2 e no Quadro 3, para que o prematuro tenha um ganho de peso médio de 15 a 20 g/kg/dia é necessário um aporte de proteína da ordem de 3,5 a 4 g/kg/dia e uma oferta energética ao redor de 120 kcal/kg/dia (Millar et al. 19993).

Para que se possam atingir as metas nutricionais ideais por via parenteral é necessário que a equipe de cuidados seja multiprofissional, com pessoal atualizado e normas

escritas, além de dispor de material adequado na forma de cateteres, bombas equipos etc. Com efeito, só o trabalho em conjunto das diversas áreas do conhecimento envolvidas (equipe médica, de enfermagem, de nutrição, farmácia e do laboratório) permite alcançar os objetivos nutricionais que otimizam o crescimento e o desenvolvimento ideais, além de evitar complicações de curto e longo prazo.

Assim que o estado de saúde do paciente permitir, a regra é sempre procurar manter a oferta calórica dentro dos padrões recomendados, com uma preocupação maior quanto ao aporte de proteínas e, se possível, com dieta enteral à base de LH cru da própria mãe, seja ele fortificado ou não.

4. COMPOSIÇÃO DO LEITE HUMANO E CONSIDERAÇÕES

Como já foi citado, o melhor alimento para o RN de todas as idades gestacionais é o LH e, sempre que possível, LH da própria mãe, oferecido diretamente do peito, ordenhado cru ou ordenhado e pasteurizado.

A composição do LH se modifica ao longo do tempo, ajustando-se às necessidades fisiológicas do RN (Quadro 4). O colostro contém uma maior quantidade de anticorpos, particularmente IgA, mas também IgM e IgG, macrófagos, neutrófilos, linfócitos B e T, lactoferrina, lisosima e fator bífido que favorece o crescimento de bactérias não patogênicas que exercem efeito protetor contra agentes suscetíveis de provocar diarreias infecciosas. Alguns desses elementos diminuem ao longo do primeiro mês, permanecendo relativamente constantes a partir de então. A pasteurização do LH pode alterar ou destruir alguns desses componentes, razão pela qual o LH deve ser ofertado cru, sempre que possível.

Quadro 1: Recomendações (metas) de aporte ENTERAL para prematuros da ESPGHAN* (2010)

	kg/dia	/100 kcal
Líquidos	135 - 200	não se aplica
Energia (kcal)	110 - 135	não se aplica
Proteínas (g) <i>peso < 1 kg</i>	4,0 - 4,5	3,6 - 4,1
<i>peso > 1 kg</i>	3,5 - 4,0	3,2 - 3,6
Lipídeos (g)	4,8 - 6,6	4,4 - 6,0
Carboidratos (g)	11,6 - 13,2	10,5 - 12,0

*ESPGHAN - European Society of Pediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition

Quadro 2: Quantidade de proteína e energia necessárias para atingir ganho de peso fetal

	Peso (g)					
	500 - 700	700 - 900	900 - 1.200	1.200 - 1.500	1.500 - 1.800	1.800 - 2.200
Ganho de peso g/dia	13	16	20	24	26	29
Ganho de peso g/kg/dia	21	20	19	18	16	14
<i>Proteínas g/kg/dia</i>						
Perdas	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Crescimento	2,5	2,5	2,5	2,4	2,2	2,0
Aporte necessário						
Parenteral	3,5	3,5	3,5	3,4	3,2	3,0
Enteral	4,0	4,0	4,0	3,9	3,6	3,4
<i>Energia kcal/kg/dia</i>						
Perdas	60	60	65	70	70	70
Basal	45	45	50	50	50	50
Outras	15	15	15	20	20	20
Crescimento	29	29	36	38	39	41
Aporte necessário						
Parenteral	89	192	101	108	109	111
Enteral	105	118	119	127	128	131
<i>Proteína g/kg/dia</i>						
Parenteral	3,9	3,8	3,5	3,1	2,9	2,7
Enteral	3,8	3,7	3,4	3,1	2,8	2,6

Fonte: Ziegler, 2011

Quadro 3: Metas de aporte PARENTERAL para prematuros - ESPEGHAN e ESPEN* (2005)

	kg/dia	Quando iniciar
<i>Líquidos (ml)</i>		
peso < 1,5 kg	160 - 180	Imediatamente 80 - 90 mL/kg/dia
peso > 1,5 kg	140 - 160	imediatamente 60 - 80 mL/kg/dia
<i>Energia (kcal)</i>		
	110 - 120	não se aplica
<i>Proteínas (g)</i>		
	1,5 - 4,0	D1
<i>Lipídeos (g)</i>		
	3 - 4	D1 - D3
<i>Carboidratos (g)</i>		
	11,5 - 18,0 (8 - 12,5 mg/kg/mn)	Imediatamente 5,8 - 11,5 g/kg/dia (4 – 8 mg/kg/mn)

Fonte: Koletzko et al. 2005

*ESPEN - European Society for Clinical Nutrition and Metabolism

O leite de mãe de RNPT tem uma composição mais rica em alguns elementos na primeira fase de produção, isto é, durante os primeiros 6 dias (coloostro). Nessa fase, o coloostro de LH prematuro tem mais proteínas, imunoglobulina IgA, transferrina, lipídeos, vitaminas, cálcio e sódio quando comparado ao LH maduro (Brasil, 2009). Porém, a partir de 10 a 15 dias pós-parto, a composição do LH já não consegue oferecer a quantidade de nutrientes, particularmente proteínas e minerais, suficientes para o crescimento adequado do RNPT, daí a necessidade de acrescentar fortificantes ao LH (Thureen & Hay, 2012). O Quadro 4 mostra que o volume necessário de LH a ser ofertado para um RNPT de aproximadamente 1 kg, para atingir as metas recomendadas de alguns nutrientes, seria impraticável considerando o volume excessivo que exigiria.

Portanto, o uso de fortificante do LH se justifica para se atingirem as metas recomendadas de crescimento esperado em RNPT que tenham IG < 32 semanas ou peso < 1.500 g, ou não tenham um ganho de peso adequado ou, ainda, em RNPT portadores de doença pulmonar crônica.

O fortificante só deve ser acrescentado ao LH após o paciente estar recebendo um volume de dieta superior a 100 mL/kg/dia e estar tolerando bem esse volume. Com efeito, o acréscimo de fortificante ao LH provoca um aumento importante da osmolaridade da mistura final (LH + fortificante), gerada pelos elementos minerais e, sobretudo, proteínas e carboidratos. Por outro lado, não é recomendado que se utilizem fortificantes no LH para RNs com peso > 1.800 a 2.000 g que já estejam recebendo volumes superiores a 160 mL/kg/dia, visto que a oferta de proteínas acima desses volumes seria demasiada (> 4 g/kg/dia) e poderia provocar efeitos deletérios. O Quadro 6 mostra a composição da mistura LH + fortificante (no caso HMF – Mead Johnson a 2,8%).

Quadro 4: Composição do coloostro e do leite materno maduro de mães de crianças a termo e pré-termo e do leite de vaca (100 mL)

NUTRIENTE	Coloostro (D1 - D7)		Leite maduro (após D25)		Leite de vaca
	A termo	Pré- termo	A termo	Pré- termo	
Calorias (kcal)	48	58	62	70	69
Proteínas (g)	1,9	2,1	1,3	1,4	3,3
Lipídeos (g)	1,8	3,0	3,0	4,1	3,7
Lactose (g)	5,1	5,0	6,5	6,0	4,8

Fonte: Brasil, 2009

5. DIETA ENTERAL MÍNIMA (DEM)

A introdução de DEM, também chamada de nutrição trófica, é um importante elemento atual dentre as estratégias de nutrição do RNPT.

A DEM pode ser prescrita a priori para todos os RNPT em início de dieta enteral que, mesmo recebendo dieta parenteral com volumes e nutrientes adequados, se beneficiam desse tipo de estratégia, a qual pode ser iniciada mesmo se o paciente estiver em ventilação mecânica.

Com efeito, a DEM tem várias vantagens já bastante bem documentadas e sua recomendação deve ser rotineira nos serviços que acolhem prematuros. A oferta enteral precoce leva à fermentação bacteriana dos carboidratos, formando ácidos graxos (AG) de cadeia curta (ex.: ac. butírico), que mantém o trofismo do epitélio intestinal, preparando o enterócito para receber a dieta enteral futura. A DEM melhora também a tolerância à glicose, já que induz a formação de precursores neoglicogênicos (lactato, piruvato, glicerol e alanina) e de corpos cetônicos (beta-hidroxibutirato e acetoacetatos). Outras vantagens: aumenta o esvaziamento gástrico, reduz o tempo para retomada de peso, aumenta a absorção mineral e acelera a maturação enzimática.

O jejum prolongado leva à atrofia da mucosa intestinal, dificultando a absorção e a competição entre os elementos que compõem a flora intestinal, o que pode levar a translocação bacteriana de germes patógenos e aumentar a probabilidade de sepse tardia e enterocolite necrosante (ECN).

As contra-indicações à introdução da DEM são:

- Quadro clínico sugestivo de ECN ou íleo paralítico
- Instabilidade hemodinâmica
- Anormalidade cirúrgica abdominal ou obstrução intestinal

O volume de DEM recomendado é geralmente de 10 a 15 mL/kg/dia e, sempre que possível, deve ser ofertado LH da própria mãe ou de BLH. O que na prática seria algo como 2 ou 3 mL a cada 4 ou 6 horas. Após uma primeira etapa de alguns dias (2 a 5), se a tolerância enteral for satisfatória, a dieta enteral pode ser progredida de 15 a 20 mL/kg/dia, ajustando-se o volume da NPE complementar.

Quadro 5: Recomendações de aporte de nutrientes para RNPT com peso > 1 kg e o volume de LH necessário

Recomendações (kg/dia)	Volume de LH (mL/kg/dia)
Energia (kcal) 105 - 135	145 - 185
Proteína (g) 3,0 - 3,6	155 - 220
Potássio (mmol) 2,5 - 3,5	115 - 200
Cobre (mmol) 0,1 - 1,9	180 - 210
Zinco (mmol) 7,7 - 12,3	120 - 190
Vitamina E (mg) 0,5 - 0,9	120 - 200

Quadro 6: Composição do LH de prematuro e da mistura LH com fortificante (HMF)

Nutrientes	Leite materno de prematuro	HMF a 2,8% + leite materno de prematuro
Quantidade	100 mL	100 mL + 4 sachês
Valor calórico	67,10	81,10
Proteína (g)	1,49	2,59
Gordura (g)	3,89	4,89
Carboidrato (g)	6,64	7,04
Sódio	17,70	33,70
Vitamina A (UI)	389,90	1.339,90
Vitamina D (UI)	2,00	152,00
Vitamina E (UI)	1,07	5,67
Vitamina K (mcg)	0,20	4,60
Vitamina C (mg)	10,70	22,70
Ácido fólico (mcg)	3,30	28,30
Tiamina (mcg)	20,80	170,80
Riboflavina (mcg)	48,30	268,30
Vitamina B6 (mcg)	14,80	129,80
Vitamina B12 (mcg)	0,05	0,23
Niacina (mcg)	150,30	3.150,30
Ácido pantotênico (mcg)	180,50	910,50
Biotina (mcg)	0,40	3,10
Potássio mg (mEq)	57,00	86,00
Cloreto mg (mEq)	55,00	68,00
Cálcio mg (mEq)	24,80	114,80
Fósforo (mg)	12,80	62,80
Magnésio (mg)	3,09	4,09
Ferro (mg)	0,12	1,52
Zinco (mg)	0,34	1,06
Manganês (mcg)	0,60	10,60
Cobre (mcg)	64,40	108,40

REFERÊNCIAS

Berseth CL. Development and physiology of the gastrointestinal tract. *Neonatal Nutrition and Metabolism*. 2nd edition. 2006:67-75.

Hyman PE, Feldman EJ, Ament ME, Byrne WJ, Euler AR. Effect of enteral feeding on the maintenance of gastric-acid secretory function. *Gastroenterology*. 1983;84(2):341-5.

Millar MR, Bacon C, Smith SL, Walker V, Hall MA. Enteral feeding of premature-infants with lactobacillus gg. *Arch Dis Child*. 1993;69(5):483-7.

Hoyos AB. Reduced incidence of necrotizing enterocolitis associated with enteral administration of *Lactobacillus acidophilus* and *Bifidobacterium infantis* to neonates in an intensive care unit. *Int J Infect Dis*. 1999;3(4):197-202.

Jirsová V, Koldovský O, Heringová A, Hosková J, Jirásek J, Uher J. The development of the functions of the small intestine of the human fetus. *Biol Neonate*. 1996;9(1):44-9.

Boehm G, Lidestri M, Casetta P, et al. Supplementation of a bovine milk formula with an oligosaccharide mixture increases counts of faecal bifidobacteria in preterm infants. *Arch Dis Child*. 2002;86(3):178-81.

Agostoni C, Buonocore G, Carnielli VP, et al. Enteral nutrient supply for preterm infants: commentary from the European Society for Paediatric Gastroenterology, Hepatology, and Nutrition Committee on Nutrition. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 2010;50(1):85-91.

Ziegler EE. Meeting the nutritional needs of the low-birth-weight infant. *Ann Nutr Metab*. 2011;58:8-18. Suppl 1.

Willemijn E, Corpeleijn C, Marijn J, Vermeulen A, et al. Feeding very-low-birth-weight infants: our aspirations versus the reality in practice. *Ann Nutr Metab*. 2011;58(suppl 1):20-29

Rigo J. Protein, amino acid and other nitrogen compounds. In: Tsang RC, Uauy R, Koletzko B, Zlotkin S, editors. *Nutrition of the preterm infant*. 2dn ed. Cincinnati: Digital Educational Publishing; 2005.

Uhing MR, Das UG. Optimizing growth in the preterm infant. *Clin Perinatol*. 2009;36(1):165-76.

Koletzko B, Goulet O, Hunt J, et al. Guidelines on paediatric parenteral nutrition of the European Society of Paediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition (ESPGHAN) and the European Society for Clinical Nutrition and Metabolism (ESPEN), supported by the European Society of Paediatric Research (ESPR). *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 2005;41(Suppl2):S1-87.

Ministério da Saúde (BR). Saúde da criança: nutrição infantil: aleitamento materno e alimentação complementar. Brasília, DF; 2009 [cited 2013 Jan 18]. (Caderno de Atenção Básica, n. 23). 111p. Available from: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/saude_crianca_nutricao_aleitamento_alimentacao.pdf

Thureen PJ, Hay WW, editors. *Neonatal nutrition and metabolism*. 2nd ed. Cambridge: Cambridge University Press; 2012. p 712.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

Agarwal R, Sharma N, Chaudhry R, et al. Effects of oral *Lactobacillus GG* on enteric microflora in low-birth-weight neonates. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 2003;36(3):397-402.

Olsen IE, Richardson DK, Schmid CH, Ausman LM, Dwyer JT. Intersite differences in weight growth velocity of extremely premature infants. *Pediatrics*. 2002;110(6):1125-32.

Klein CJ. Nutrient requirements for preterm infant formulas. *J Nutr*. 2002;132(6 suppl 1):1395S-577S.

Ziegler EE, Carlson SJ. Early nutrition of very low birth weight infants. *J Matern Fetal Neonatal Med*. 2009;22(3):191-7.

CUIDADOS DE ENFERMAGEM EM SONDAS NASOENTERAIS

Fernanda Rodrigues Biz Silva
Karina Sichieri
Débora Regina Guedes
Fabiana Pereira das Chagas

Neste capítulo são abordados os procedimentos relacionados aos cuidados de enfermagem com sondas nasoenterais em adultos e em pacientes pediátricos e neonatais.

1. PACIENTES ADULTOS

Inserção da sonda nasogástrica (adaptado do procedimento do Departamento de Enfermagem)

- Colocar o paciente em posição de Fowler. Se houver suspeita de lesão em coluna, realizar o procedimento com o paciente em decúbito dorsal horizontal (DDH);
- Medir o comprimento da sonda a ser introduzida: da ponta do nariz ao lóbulo da orelha até o apêndice xifoide, marcar com uma tira de fita adesiva;
- Lubrificar mais ou menos 10 cm da sonda com cloridrato de lidocaína gel 2%;
- Introduzir a sonda por uma das narinas e após a introdução da parte lubrificada, flexionar o pescoço e orientar o paciente a deglutir, se possível;
- Introduzir a sonda até a marca da fita adesiva;
- Testar se a sonda está no estômago: auscultar ruído, com estetoscópio em região epigástrica, durante

injeção de 20 mL de ar; aspirar o conteúdo gástrico até observar presença de secreção na sonda; medir o pH do líquido aspirado, que deve ser ≤ 4 ;

- Fixar a sonda, com atenção para não tracionar a asa do nariz;
- Solicitar radiografia simples de abdome para confirmar o posicionamento.

Inserção da sonda nasoentérica (adaptado do procedimento do Departamento de Enfermagem)

- Colocar o paciente em posição de Fowler. Se houver suspeita de lesão em coluna, realizar o procedimento com o paciente em decúbito dorso-horizontal (DDH);
- Medir o comprimento da sonda a ser introduzido: da ponta do nariz ao lóbulo da orelha até o apêndice xifoide (posição gástrica), estimar mais 15 cm e marcar com fita adesiva;
- Lubrificar com xilocaína gel 2% mais ou menos 10 cm da sonda;
- Introduzir a sonda por uma das narinas e após a introdução da parte lubrificada, flexionar o pescoço do paciente e orientá-lo a deglutir, se possível;
- Introduzir a sonda até aproximadamente 15 cm antes da marca da fita adesiva;

- Confirmar a posição gástrica da sonda: auscultar ruído, com estetoscópio em região epigástrica, durante injeção de 20 mL de ar; aspirar o conteúdo gástrico até observar presença de secreção na sonda;
- Introduzir aproximadamente 400 mL de ar pela sonda (com auxílio de uma seringa);
- Posicionar o paciente em decúbito lateral direito;
- Introduzir mais 15 cm da sonda lentamente, até atingir a progressão da marca feita com fita adesiva; se houver resistência, tracionar os 5 cm introduzidos anteriormente e reiniciar a partir desse ponto; se não progredir, interromper o procedimento;

*Se não houver sucesso de localização na primeira tentativa, retirar a sonda e reiniciar o procedimento; ao invés da insuflação de 400 mL de ar, administrar uma ampola de metoclopramida por via intravenosa, conforme prescrição médica;

- Retirar o fio guia e fixar a sonda;
- Solicitar raio-x de abdome para confirmar a posição da sonda.
- Na UTI adulto a sonda será locada, preferencialmente, em posição pós-pilórica, visando a prevenção da aspiração pulmonar. Se após duas tentativas não for possível a posição pós-pilórica, iniciar a dieta pela sonda nasoenteral em posição gástrica, avaliando a progressão da dieta por 12 horas. Se houver boa tolerância, manter a sonda em posição gástrica, caso contrário comunicar equipe médica.
- Nas unidades de internação e pronto-socorro, visando a agilidade no início da dieta, as sondas enterais poderão ser locadas em posição gástrica (pré-pilórica). Em caso de dificuldade para a progressão da dieta ou algum sinal de intolerância, optar pelo posicionamento pós-pilórico.

Administração de dieta intermitente (sistema aberto)

- Checar o rótulo do frasco de dieta com a pulseira de identificação do paciente e prescrição médica;
- Verificar dieta quanto ao volume, aspecto e temperatura;
- Agitar o frasco da dieta, evitando que fiquem sedimentos depositados no fundo;
- Posicionar a cabeceira a 30° ou mais;
- Verificar o posicionamento da sonda antes da instalação da dieta;
- Verificar o resíduo gástrico (refluxo) e retornar esse conteúdo ao estômago;

*Obs: Caso o resíduo gástrico seja maior ou igual a 100% do volume administrado na infusão anterior é recomendado não administrar a dieta e aguardar o próximo horário;

- Lavar a sonda com 20 mL de água filtrada;
- Preencher o equipo e conectá-lo à sonda;
- Abrir a pinça rolete e controlar para que a dieta seja administrada em tempo médio de 30 a 60 minutos;
- Observar sinais de desconforto durante o procedimento;
- Após o término da dieta, lavar a sonda com 20 mL de água filtrada;
- Manter a sonda fechada;
- Documentar o resíduo gástrico e o volume de dieta infundido na folha de controles da unidade.

Administração de dieta contínua (sistema fechado)

- Checar o rótulo do frasco de dieta com a pulseira de identificação do paciente e prescrição médica;
- Verificar dieta quanto ao volume e aspecto;
- Verificar o posicionamento da sonda;
- Mensurar o resíduo gástrico e retornar esse conteúdo ao estômago;
- Lavar a sonda com 20 mL de água filtrada;
- Colocar o equipo na bomba de infusão e preenchê-lo;
- Programar a bomba de infusão, conectar o equipo à sonda e iniciar a administração da dieta;
- Checar na prescrição médica o horário de instalação da dieta;

*Obs: Após aberta, a dieta tem validade de 24 h, assim como o equipo;

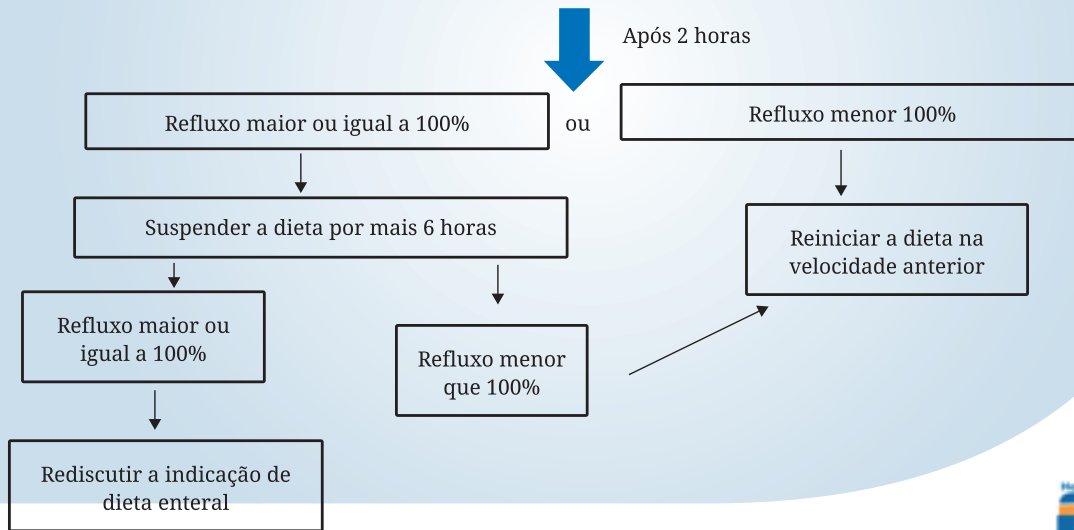
- No final de cada plantão, a bomba de infusão de dieta deve ser “zerada” e o volume infundido anotado na folha de controles da unidade.

Resíduo gástrico

- A posição da sonda e o resíduo gástrico devem ser conferidos a cada 6 h;
- Após a verificação do resíduo gástrico, o volume aspirado deve ser reintroduzido no estômago;
- Quando o volume residual for maior ou igual a 50% do volume administrado nas últimas duas horas:
 - Manter a velocidade de infusão e aguardar o próximo horário de verificação;
 - Se no horário seguinte persistir esse volume de resíduo gástrico, manter a velocidade de infusão e verificar a possibilidade de prescrição de pró-cinético;
 - Seguir acompanhando o resíduo gástrico a cada 6 h;
- Quando o volume residual for maior ou igual a 100% do volume administrado nas últimas 2 horas, executar os passos do fluxograma a seguir.
- Documentar o volume do resíduo gástrico na folha de controles da unidade.

Maior ou igual a 100% do volume administrados nas últimas duas horas

Suspender a dieta por 2 horas, verificar a possibilidade de prescrição de pró-cinético e checar novamente após 2 horas.



Administração de medicamentos

- Pausar a bomba de infusão, se dieta enteral contínua;
- Lavar a sonda com 20 mL de água antes e após a administração de medicamentos e entre medicamentos diferentes;
- Administrar cada medicamento separadamente.

Pausa noturna

- A pausa noturna realizada nas enfermarias (Clínica Médica e Clínica Cirúrgica) permite o processo fisiológico de acidificação gástrica, auxiliando no controle da população bacteriana no trato gastrointestinal. Além de permitir maior conforto ao paciente, que pode manter decúbito baixo durante a noite, e favorecer a administração das medicações em jejum.
- Em geral, a pausa é feita das 24 h às 6 h e a infusão do volume total da dieta é calculada em um tempo de 16 h,

o que permite pausas durante o dia para os cuidados de enfermagem, da fisioterapia ou outros procedimentos.

- Para evitar complicações, a equipe de enfermagem deve lavar a sonda com 20 mL de água quando desligar a dieta, à noite, e quando reiniciá-la, pela manhã, além de checar a posição da sonda e o refluxo nos dois momentos.
- Os medicamentos que são administrados em jejum devem ser aprazados para as 4 h.
- A pausa noturna pode acontecer nas unidades de internação, sem prejuízo para a obtenção da meta calórica diária.

Administração de água via sonda enteral

- Nas enfermarias, o volume de água a ser administrada, a cada 3 horas, via sonda enteral, deve estar na prescrição médica e ser aprazada pela enfermeira.
- Infundir a água no “Y” da sonda, sem pausar a bomba;
- Administrar o conteúdo prescrito;

- Checar, na prescrição médica, a administração da água.
- Na Unidade de Terapia Intensiva de adulto, programar bomba de infusão para administrar 20 mL de água a cada 4 horas ou volume maior, a critério médico.

2. PACIENTES PEDIÁTRICOS E NEONATAIS

Inserção da sonda oro/nasogástrica (adaptado do procedimento do Departamento de Enfermagem)

- Verificar no prontuário o peso da criança para selecionar o tamanho adequado da sonda gástrica;
- Higienizar as mãos, reunir o material e levar próximo ao Recém-Nascido (RN)/criança;
- Explicar o procedimento à criança e/ou acompanhante e solicitar cooperação;
- Manter o paciente em decúbito dorsal, elevar a cabeceira do leito de 30° a 45° e manter a cabeça em posição mediana;
- Aplicar técnica de contenção, se necessário;
- Determinar o comprimento da sonda a ser inserida: segurar a extremidade da sonda na ponta do nariz do RN/criança, estender até o lóbulo da orelha e desse até o espaço médio entre a terminação do processo xifoide e a cicatriz umbilical;
- Marcar na sonda a medida com uma tira de fita adesiva elástica (Tensoplast®) em espiral;
- Calçar luvas;
- Umidificar os 6 cm iniciais da ponta distal da sonda com água destilada para reduzir a fricção e o trauma na área;
- Segurar a sonda com a extremidade apontada para baixo;
- Iniciar a introdução da sonda via nasal ou oral lentamente. Observar sinais de desconforto como dispneia, cianose e tosse, que podem indicar que a sonda está na traqueia e, nesse caso, retirar imediatamente e reiniciar o procedimento;
- Interromper o avanço da sonda quando a marca com a fita adesiva chegar à boca ou narina do RN/criança;
- Testar o posicionamento da sonda, utilizando no mínimo três dos métodos a seguir:
- Confirmar sua posição com método auscultatório em flanco esquerdo: no RN, injetar de 0,5 mL de ar (sonda de calibre 4Fr) a 1,0 mL de ar (sonda de calibre 6Fr); na criança, injetar 3 - 5 mL de ar; ocorrência de ruído sugere que está na posição correta (Teste Whoosh);
- Conectar a seringa à sonda e aspirar o conteúdo gástrico observando a presença de secreção na sonda; caso não retorne secreção, injetar 0,5 mL de ar para

neonato; 1,0 mL de ar para crianças entre 1 mês e 1 ano; 2,0 mL de ar para crianças de 1 a 7 anos; logo após verifique se há o retorno de conteúdo gástrico; caso não retorne, mobilizar delicadamente a sonda e aspirar novamente;

- Colocar a secreção gástrica aspirada em fita de teste do pH, certificando-se de que tenha coberto totalmente o papel teste; proceder à leitura dentro do tempo estabelecido pelo fabricante, comparando a cor obtida com a escala presente na embalagem; valores de pH igual ou menor a 5,5 indicam posicionamento gástrico; o procedimento deve ser reiniciado para valores superiores a 5,5.
- Retirar as luvas e fixar a sonda;
- Fixar uma haste da fita adesiva elástica em forma de H em região supralabial; fixar uma das extremidades da outra haste em espiral na sonda e a outra extremidade ao redor da sonda, próximo ao lábio superior;
- Fixar a fita crepe datada no espaço médio entre a marcação e a conexão da sonda;
- Solicitar raio-x de abdome;
- Trocar a sonda e alternar a narina a cada 72 horas e, caso seja orogástrica, a cada 7 dias, devido à diminuição de sua flexibilidade, o que pode ocasionar traumas mecânicos à mucosa do RN/criança.

Inserção da sonda nasoentérica (adaptado do procedimento do Departamento de Enfermagem)

- Verificar no prontuário o peso da criança para escolher o tamanho adequado da sonda enteral;
- Higienizar as mãos;
- Reunir o material e levar próximo ao RN/criança;
- Explicar o procedimento à criança e/ou acompanhante e solicitar cooperação;
- Manter o paciente em decúbito dorsal e elevar a cabeceira do leito de 30° a 45°;
- Aplicar técnica de contenção, se necessário;
- Determinar o comprimento da sonda a ser inserida:
- **Para crianças menores de 1 ano:** Segurar a extremidade da sonda do lóbulo da orelha até a ponta do nariz e desta até o espaço médio entre a terminação do processo xifoide e a cicatriz umbilical (marcar com tira de fita adesiva em espiral - 1ª marcação), seguir até a crista ilíaca direita (marcar com tira de fita adesiva em espiral - 2ª marcação);
- **Para crianças maiores de 1 ano:** Medir a sonda da ponta do nariz ao lóbulo da orelha e desta até o processo xifoide (marcar com tira de fita adesiva em espiral - 1ª marcação), seguir até a crista ilíaca direita (marcar com tira de fita adesiva em espiral - 2ª marcação);

- Calçar as luvas;
- Seguir as instruções do fabricante para colocar o lubrificante, se vier com a sonda;
- Tracionar o fio guia verificando sua mobilidade e prender o mandril dentro da sonda;
- Umidificar 6 cm da ponta distal da sonda com água destilada para reduzir a fricção e o trauma na área;
- Segurar a sonda com a extremidade apontada para baixo e iniciar a introdução lentamente;
- Introduzir a sonda até a posição gástrica (1ª marcação). Confirmar sua posição com o método auscultatório em flanco esquerdo, injetando de 3 a 5 mL de ar. **Se a sonda apresentar uma via:** Retirar a tira de fita adesiva da 1ª marcação, introduzir a sonda até 2ª marcação. **Se a sonda apresentar duas vias:** A cada centímetro introduzido, injetar simultaneamente 2 a 5 mL de ar até a 2ª marcação;
- Observar sinais de desconforto como dispneia, cianose e tosse, que podem indicar que a sonda está na traqueia; nesse caso, retirar imediatamente e reiniciar o procedimento;
- Posicionar o paciente em decúbito lateral direito;
- Testar o posicionamento da sonda aspirando com seringa de 20 mL; quando em posição entérica, percebe-se resistência negativa ou presença de secreção biliosa; caso ocorra retorno de ar ou secreção gástrica, tracionar a sonda aproximadamente 5 a 10 cm, reintroduzindo e injetando ar concomitantemente;
- Remover o fio guia cuidadosamente, guardar no invólucro da sonda e identificar;
- Retirar as luvas;
- Fixar uma haste da fita adesiva elástica em forma de H em região supralabial; fixar uma das extremidades da outra haste em espiral na sonda e a outra extremidade ao redor da sonda, próximo ao lábio superior;
- Fixar a fita crepe datada no espaço médio entre a marcação e a conexão da sonda;
- Verificar o posicionamento da sonda através de radiografia simples de abdome.

Administração de dieta intermitente (sistema aberto)

- Conferir na prescrição médica: data, horário, tipo e volume da dieta a ser oferecida;
- Conferir dados de identificação da dieta com os dados do RN/criança;
- Explicar o procedimento à criança e acompanhante e solicitar cooperação;
- Higienizar as mãos;
- Verificar a temperatura da dieta;

- Agitar o frasco da dieta, evitando que sedimentos fiquem depositados no fundo;
- Conectar o equipo ao frasco de dieta e preenchê-lo;
- Colocar o RN/criança em decúbito elevado, deixando-o numa posição confortável;
- Calçar as luvas;
- Certificar-se de que a fixação da sonda permanece na marca preestabelecida;
- Testar o posicionamento da sonda: auscultar ruído, com estetoscópio em região epigástrica, durante injeção de ar e aspirar o conteúdo gástrico;
- Ao retornar resíduo gástrico na seringa, observar suas características e volume, injetar o conteúdo novamente; o volume a ser administrado deverá ser a diferença entre o volume prescrito e o volume do resíduo gástrico;
- Retirar a seringa e conectar o equipo de dieta à sonda;
- Controlar a infusão da dieta para que ela seja lenta;
- Observar sinais de desconforto do RN/criança durante o procedimento;
- Após o término da dieta, desconectar o equipo e lavar a sonda com água filtrada, utilizando volume de acordo com o calibre da sonda (nº 4 – 0,5 mL e nº 6 – 1 mL);
- Fechar a sonda;
- Documentar o resíduo gástrico e o volume de dieta infundido nos impressos específicos de cada unidade.

Administração de dieta contínua (sistema fechado)

- Checar o rótulo do frasco de dieta com a pulseira de identificação do paciente e com a prescrição médica;
 - Preencher impresso próprio para identificação do frasco de dieta (folha utilizada também para identificar soros);
 - Verificar o posicionamento da sonda;
 - Mensurar o resíduo gástrico e retornar esse conteúdo ao estômago;
 - Colocar o equipo na bomba de infusão e preenchê-lo;
 - Programar a bomba de infusão, conectar o equipo à sonda e iniciar a administração da dieta;
 - Checar na prescrição médica o horário de instalação da dieta;
- *Obs: A dieta, após aberta, tem validade de 24 h, assim como o equipo.
- No final de cada plantão, a bomba de infusão de dieta deve ser “zerada” e o volume infundido anotado na folha de “controle de ingeridos e eliminados”; na UTI Pediátrica e Neonatal, a bomba de infusão é reprogramada a cada 4 h, para melhor controle do volume infundido.

Resíduo gástrico

- A posição da sonda e o resíduo são conferidos antes da administração de todas as dietas, que podem estar prescritas de 2 em 2 h, 3 em 3 h ou 4 em 4 h; quando a sonda está em posição enteral, não é verificado o resíduo gástrico;
- O resíduo é medido com seringa de 20 mL; após a verificação e a avaliação da enfermeira ou médico, o volume aspirado pode ser reintroduzido ou desprezado. Será avaliado o aspecto do resíduo (leitoso ou salivar) e a presença de sangue, mecônio, grumos;
- O aspecto e o volume do resíduo encontrado determinam se a criança receberá a dieta ou ficará em pausa alimentar.

Administração de medicamentos

- Pausar a bomba de infusão, se dieta enteral contínua;
- Lavar a sonda com água filtrada com volume compatível com o calibre da sonda (nº 4 – 0,5 mL e nº 6 – 1 mL) antes e após a administração de medicamentos;
- Evitar a administração conjunta de medicamentos; administrar cada item separadamente e lavar a sonda entre medicamentos diferentes;
- Reiniciar a infusão da dieta.

Pausa noturna

Em geral, a pausa é feita das 24 h às 6 h e a infusão do volume total da dieta é calculada para correr em 18 h.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- Bourgault AM, Ipê L, Weaver J, Swartz S, O`Dea PJ. Development of evidence based guidelines and critical care nurses knowledge of enteral feeding. *Crit Care Nurse*. 2007;(27):17-29.
- Camelo JR, Martinez FE. Dilemas nutricionais no pré-termo extremo e repercussões na infância, adolescência e vida adulta. *J Pediatr (Rio J)*. 2005;81(1Supl):S33-S42.
- Cardoso S, Souza TV. O conhecimento da equipe de enfermagem sobre o cuidado à criança em uso de nutrição enteral. *Rev Soc Bras Enferm Ped*. 2005;5(2):7-14.
- David CM. Terapia nutricional no paciente grave. Rio de Janeiro: Revinter; 2001.
- EBP Metropolitan Working Party. Nursing practice Standard for the management of enteral tubes: enteral feeding. 2010; (1-67).
- Ellet MLC. Important facts about intestinal feeding tube placement. *Gastroenterol Nurs*. 2006;29(2):112-25.
- Gorzoni ML, Della TA, Pires SL. Medicamentos e sondas de nutrição. *Rev Assoc Med Bras*. 2010;56(1):17-21.
- Joanna Briggs Institute (Australia). Nasoenteric feeding: tube insertion. Adelaide (AT); 2010 [cited 2010 Dec 07]. Available from: <http://connect.jbiconnectplus.org/ViewDocument.aspx?0=1808>
- Joanna Briggs Institute. Nasoenteric tube: insertion. Adelaide (AT); 2009 [cited 2010 Dec 07]. Available from: <http://connect.jbiconnectplus.org/ViewDocument.aspx?0=1808>
- Kenny DJ, Goodman P. Care of the patient with enteral tube feeding: an evidence-based practice protocol. *Nurs Res*. 2010;59(1S):22-31.
- Lee AJ, Eva R, Bennett MJ. Evaluation of a technique for blind placement of post-pyloric feeding tubes in intensive care: application in patients with gastric ileus. *Intensive Care Med*. 2006;(32):553-56.
- Peter SF. Gill development of a clinical practice guideline for testing nasogastric tube placement. *J Spec Pediatr Nurs*. 2009;14(1):3-11.
- Phillips NM, Nay R. A systematic review of nursing administration of medication via enteral tubes in adults. *J Clin Nurs*. 2008;17(17):2257-65.
- Renovato RD, Carvalho PD, Rocha RSA. Investigação da técnica de administração de medicamentos por sondas enterais em hospital geral. *Rev Enferm UERJ*. 2010;18(2):173-8.
- Cursino MR, Rodrigues CR, Abe ESH, Hissayasu En, Kuboyama H, Sanna MC, Inamini VI, ed. Assistência de enfermagem em pediatria. São Paulo: Sarvier; 1992.
- Santos AE, Siqueira ILCP, Silva SC. Boas práticas de enfermagem em adultos: procedimentos especializados. São Paulo: Atheneu; 2009.
- Taylor C, Lillis C, Lemone P. Fundamentos de enfermagem: a arte e a ciência do cuidado de enfermagem. 5a ed. Porto Alegre: Artmed; 2007. 1592p
- Wong DL. Enfermagem pediátrica: elementos essenciais à intervenção efetiva. 5a ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1999. p. 657-63.

GASTROSTOMIA (GTT): ASPECTOS GERAIS

*Karin Emilia Rogenski
Noemi Marisa Brunet Rogenski
Rosana Santiago Vilarinho
Karina Sichieri
Fabiana Pereira das Chagas
Fernanda Rodrigues Biz Silva
Débora Regina Guedes*

Definição

É uma comunicação direta do estômago com o exterior, criada artificialmente por meio de um procedimento cirúrgico, consistindo na colocação de uma sonda no estômago por meio da criação de um trato fistuloso cirúrgico entre a parede gástrica e a parede abdominal. Pode ser realizada por via endoscópica (Gastrostomia Endoscópica Percutânea – PEG), ou via cirurgia convencional (DeLegge, 2013; Montovani, 1997).

Indicações (DeLegge, 2013; NICE, 2006; Loser et al. 2005)

A gastrostomia (GTT) deve ser considerada em:

- Pacientes que necessitam de alimentação via sonda nasoenteral a longo prazo (mais de 30 dias) e em pacientes que apresentem o trato gastrointestinal íntegro e funcional, mas que sejam incapazes de ingerir calorias em quantidades necessárias para suprir as demandas do organismo;
- Pacientes com distúrbios neurológicos, apresentando disfagia, pós-acidente vascular encefálico ou trauma crânioencefálico, pacientes com tumor cerebral,

paralisia bulbar, doença de Parkinson, paralisia cerebral e esclerose lateral amiotrófica;

- Pacientes que, mesmo sem disfagia, apresentam doenças crônicas com necessidade de suplementação nutricional (Síndrome do Intestino Curto, doença de Crohn, síndromes de má-absorção) ou em pacientes com condições catabólicas agudas ou crônicas que requerem suporte nutricional complementar (grandes queimados, SIDA, fibrose cística, doença cardíaca congênita);
- Pacientes em tratamento de câncer de cabeça e pescoço;
- Descompressão do trato gastrointestinal, em doentes com obstrução, quando se preveem riscos de íleo adinâmico ou paralítico.

No Quadro 1 estão relacionadas algumas contraindicações.

Cuidados gerais com a sonda

- A sonda e seus componentes (tampa e roldana externa) devem ser higienizados e inspecionados diariamente para verificar rachaduras ou sinais de deterioração;

- Comunicar à equipe médica quando ocorrer remoção acidental ou intencional da sonda; é prioritário evitar o fechamento precoce da fístula gastrocutânea; se a remoção ocorrer entre o 7º e 10º dias após a realização da gastrostomia, a sonda deverá ser repassada no setor de endoscopia; se o ostoma já se encontrar formado, o médico ou a enfermeira poderão repassar a sonda pelo mesmo orifício;
- A vida média da sonda é de 3 a 6 meses; dependendo do cuidado dispensado a ela, esse período pode ser prolongado por até 18 meses, desde que a sonda se mantenha íntegra; após esse período deverá ser substituída;
- Manter a sonda fechada nos intervalos da alimentação; se ocorrer a quebra da tampa da sonda, pode-se utilizar um extensor para sonda ou a tampa de uma sonda vesical de 3 vias;
- Inflar o balão da sonda com água destilada no volume recomendado pelo fabricante; não utilizar ar ou soro fisiológico para inflar o balão, pois o ar poderá vaziar e causar o esvaziamento do balão e o soro fisiológico poderá cristalizar, causando obstruções;
- O volume da água do balão da sonda deverá ser checado a cada 7 dias; é importante comparar o volume retirado com o volume original infundido; a perda de volume superior a 5 mL sugere vazamento de líquido; nas sondas de menores calibres considerar perda de volume superior a 1mL, pois são preenchidas com menor volume: de 3 a 5 mL.

Cuidados gerais na administração de dieta/ medicamentos pela sonda

- A administração de água e/ou medicamentos através da sonda pode ser iniciada 4 h após a sua colocação. No entanto, a administração de dieta deverá ser iniciada

após 24 horas do procedimento ou de acordo com prescrição médica.

- Após administração de dieta e/ou medicamentos e/ou aspiração de resíduo gástrico, lavar a sonda com 10 a 20 mL de água morna filtrada. Se houve administração de dieta de forma contínua é imprescindível lavar a sonda a cada 4 h.
- Pacientes neonatais e pediátricos toleram menores volumes e utilizam sondas de menores calibres (14Fr e 16Fr). Portanto, a lavagem da sonda deve ser realizada com volumes menores – 5 a 10 mL de água morna filtrada.
- Antes de infundir a dieta, verificar o resíduo gástrico com o auxílio de uma seringa. Se o volume for maior que 100 mL, devolvê-lo ao estômago e não infundir a dieta desse horário. Após, lavar a sonda com 10 a 20 mL de água morna filtrada.
***Obs.:** Em pediatria não é verificado resíduo gástrico para pacientes com GTT, é necessário que a equipe esteja atenta para distensão abdominal, náuseas e vômitos antes e durante a administração da dieta.
- Administrar a dieta em temperatura ambiente e lentamente, para evitar quadros de diarreia, flatulência e desconforto abdominal.
- Durante a administração da dieta e por mais 1 hora, manter a cabeceira da cama do paciente elevada entre 30º e 45º, a menos que contraindicado, para evitar a regurgitação e possível aspiração.
- Realizar higiene oral do paciente no mínimo 3 vezes ao dia, conforme procedimento institucional.

Cuidados gerais com a pele

- Verificar diariamente a pele sob a roldana externa da sonda, proteger a pele com creme barreira ou protetor cutâneo para evitar ulcerações locais.
- Manter a sonda com ligeira tração, deixando a roldana bem ajustada à pele.

Quadro 1: Contraindicações para a gastrostomia

Absolutas	Relativas
Recusa do paciente	Hepatopatias descompensadas
Paciente com expectativa curta de sobrevida	Hepatomegalia
Coagulopatia grave ou não compensada	Gastrectomia parcial/Cirurgia prévia em região superior do abdome
Estômago intratorácico	Obesidade grave
Lesão ulcerada, infiltrativa ou infectada em parede abdominal ou em mucosa gástrica no local de inserção da sonda	Fístula esofágica, proximal do intestino delgado ou varizes esofágicas
Ausência de motilidade intestinal	Peritonite difusa
	Ascite

- Girar a sonda 360° uma vez por semana, para evitar aderências à pele.
 - Verificar diariamente a presença de vazamento de secreção gástrica ou de dieta e examinar a inserção da sonda para sinais e sintomas de infecção como: eritema, edema, dor, presença de exsudato com odor fétido ou febre. Se presentes, comunicar equipe médica.
- Complicações*
- Infecção local (sinais de dor, eritema, edema e exsudato purulento);
 - Peritonite;
 - Fásceite necrotizante;
 - Hemorragia;
 - Pequenos hematomas;
 - Obstrução da sonda;
 - Aspiração;
 - Remoção ou deslocamento precoce da sonda;
 - Dermatite;
 - Sepultamento do retentor interno.
- O Quadro 2 relaciona outras complicações e cuidados.

Quadro 2: Complicações e principais cuidados

Complicações	Cuidados
Hiperemia	- Realizar higiene da pele periestoma com água e sabão neutro três vezes ao dia e sempre que necessário; - Aplicar protetor cutâneo ou creme barreira na pele periestoma; - Manter roldana externa da sonda ajustada à pele.
Vazamento periestoma	- Realizar higiene da pele periestoma com água e sabão neutro três vezes ao dia e sempre que necessário; - Verificar a quantidade de água destilada no balão da sonda e ajustá-la ao volume indicado na sonda; - Aplicar protetor cutâneo ou creme barreira na pele periestoma; - Se necessário, manter espuma de poliuretano entre a pele e o anel; - Manter anel da sonda ajustado à pele/espuma de poliuretano.
Granuloma	- Realizar higiene da pele periestoma com NaCl 20% e manter gaze embebida com a solução por 10 minutos, três vezes ao dia; - Secar a pele ao retirar a compressa; - Aplicar protetor cutâneo ou creme barreira na pele periestoma; - Manter anel da sonda ajustado à pele.
Estomia dilatada	- Realizar higiene da pele periestoma com água e sabão; - Esvaziar o balão da sonda; - Retirar a sonda no período noturno, realizando curativo oclusivo no local; manter ocluído por 6 a 8 horas, para que a pele contraia e diminua o diâmetro do estoma; após esse período, repassar a sonda utilizando lidocaína gel; - Preencher o balão com água destilada conforme indicação do volume da sonda; - Realizar higiene da pele periestoma com água e sabão; - Aplicar protetor cutâneo ou creme barreira na pele periestoma; - Manter anel da sonda ajustado à pele.
Monília	- Realizar higiene da pele periestoma com água boricada 3% no mínimo três vezes ao dia; - Aplicar protetor cutâneo ou creme barreira na pele periestoma; - Manter anel da sonda ajustado à pele; - Se persistir, aplicar hidrofibra com prata (Aquacel®) na inserção da sonda de gastrostomia, cobrir com gaze estéril e Micropore® e trocar a cada três dias ou se necessário.

REFERÊNCIAS

DeLegge MH. Percutaneous endoscopic gastrostomy (PEG) tubes: Placement and routine care. [Uptodate: maio, 2013] Disponível em: <http://www.uptodate.com/contents/percutaneous-endoscopic-gastrostomy-peg-tubes-placement-and-routine-care>
Löser CHR, Aschl G, Hébuterne X, Mathus-Vliegen EMH, Muscaritoli M, Niv Y, Rollins H, Singer P, Skelly RH. ESPEN guidelines on artificial enteral nutrition - Percutaneous endoscopic gastrostomy (PEG). *Clinical Nutrition*. 2005; 24:848-61.
Goffi FB. Técnica cirúrgica: bases anatômicas, fisiopatológicas e técnicas da cirurgia. 4ª ed. São Paulo: Atheneu; 1997. 822p
National Institute for Health and Care Excellence Nutrition (US). Nutrition support in adults (CG32). London; 2006 [cited 2013 Jun 19]. Available from: <http://tinyurl.com/9x8mnkj>
<http://www.nice.org.uk/CG032>

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

DeLegge MH. Percutaneous endoscopic gastrostomy (PEG) tubes: Uses and efficacy. [Uptodate: maio, 2013]
Friginal-Ruiz AB, González-Castillo S, Lucendo AJ. Gastrostomía endoscópica percutánea: una actualización sobre indicaciones, técnica y cuidados de enfermería. *Enferm Clin*. 2011;21(3):173-8.
Medlin S. Recent developments in enteral feeding for adults: an update. *Br J Nurs*. 2012;21(18):1062-8.
Simons S, Remington R. The percutaneous endoscopic gastrostomy tube: a nurse's guide to peg tubes. *Medsurg Nurs*. 2013;22(2):77-83.
Tracey DL, Patterson GE. Care of the gastrostomy tube in the home. *Home Healthc Nurse*. 2006;24(6):381-6.
Vilarinho RSC, Rogenski NMB, Rogenski KE. Gastrostomia: como cuidar. In: Cesaratti IUR, De Paula MAB, De Paula PR, editor. *Estomaterapia: temas básicos em estomas*. Taubaté: Cabral; 2006. p.243-50.

FONOAUDIOLOGIA EM TERAPIA NUTRICIONAL

Milena Vaz Bonini

Karina Elena Bernardis Bühler

1. DISFAGIA

1.1. Definição

De acordo com Furkim e Silva (1999), é descrita como “distúrbio de deglutição, com sinais e sintomas específicos, caracterizada por alterações em qualquer etapa ou entre as etapas da dinâmica da deglutição, podendo ser congênita ou adquirida após comprometimento neurológico, mecânico ou psicogênico e trazer prejuízos aos aspectos nutricionais, de hidratação, ao estado pulmonar, ao prazer alimentar e social do indivíduo”.

As desordens da deglutição podem ocorrer em todas as idades, considerando-se desde o recém-nascido até o idoso.

1.2. Causas

As causas da disfagia pediátrica compreendem grandes categorias diagnósticas: alterações neurológicas (imaturidade, atraso ou defeito), anomalias anatômicas envolvendo o trato aerodigestivo, condições genéticas e condições que podem afetar a coordenação sucção/deglutição/respiração.

Na população adulta, os indivíduos com disfagia em geral apresentam quadros neurológicos como acidente vascular encefálico, doenças neuromusculares, traumatismo cranioencefálico, tumores do sistema nervoso central e Parkinson, caracterizando-se a disfagia neurogênica. Quando a causa é mecânica, o sistema nervoso central está intacto e a disfagia é decorrente de inflamações, traumas mecânicos, macroglossia, divertículo de Zenker, tumores de cabeça e pescoço, ressecções cirúrgicas, sequelas de radioterapia, osteófito vertebral, paresia ou paralisia de pregas vocais (Furia, 2003; Palmer et al. 2000; ASHA, 2001).

O envelhecimento pode ocasionar ou agravar as alterações na dinâmica da deglutição. Modificação no padrão mastigatório, prótese dentária mal adaptada, redução do volume salivar decorrente de medicações e doenças associadas, diminuição da propulsão e pressão orofaríngea, diminuição dos reflexos de proteção e aumento da incidência de refluxo gastroesofágico são alguns dos fatores que aumentam o risco de complicações como pneumonia aspirativa, desnutrição e desidratação na população em questão (Macedo et al. 1998).

Considerando-se os pacientes internados em UTI, a incidência da disfagia aumenta em decorrência da

intubação orotraqueal prolongada, da traqueostomia, da ventilação mecânica e do uso de vias alternativas de alimentação. Várias pesquisas apresentam evidências sugerindo que a permanência da IOT por mais de 48 horas pode causar pelo menos prejuízo transitório à laringe, seguindo-se a redução da eficácia dos mecanismos de proteção de vias aéreas. A presença do tubo orotraqueal parece alterar mecânico e quimiorreceptores da mucosa da faringe e laringe, causando alteração no reflexo de deglutição (Solh et al. 2003).

1.3. Avaliação clínica

A avaliação da dinâmica da deglutição é a base para o planejamento das estratégias de gerenciamento. Os objetivos da avaliação em questão são: identificar a possível causa da disfagia, avaliar a habilidade de proteção de vias aéreas e os possíveis riscos de aspiração, determinar a possibilidade de alimentação por via oral e a melhor consistência da dieta alimentar, indicar a

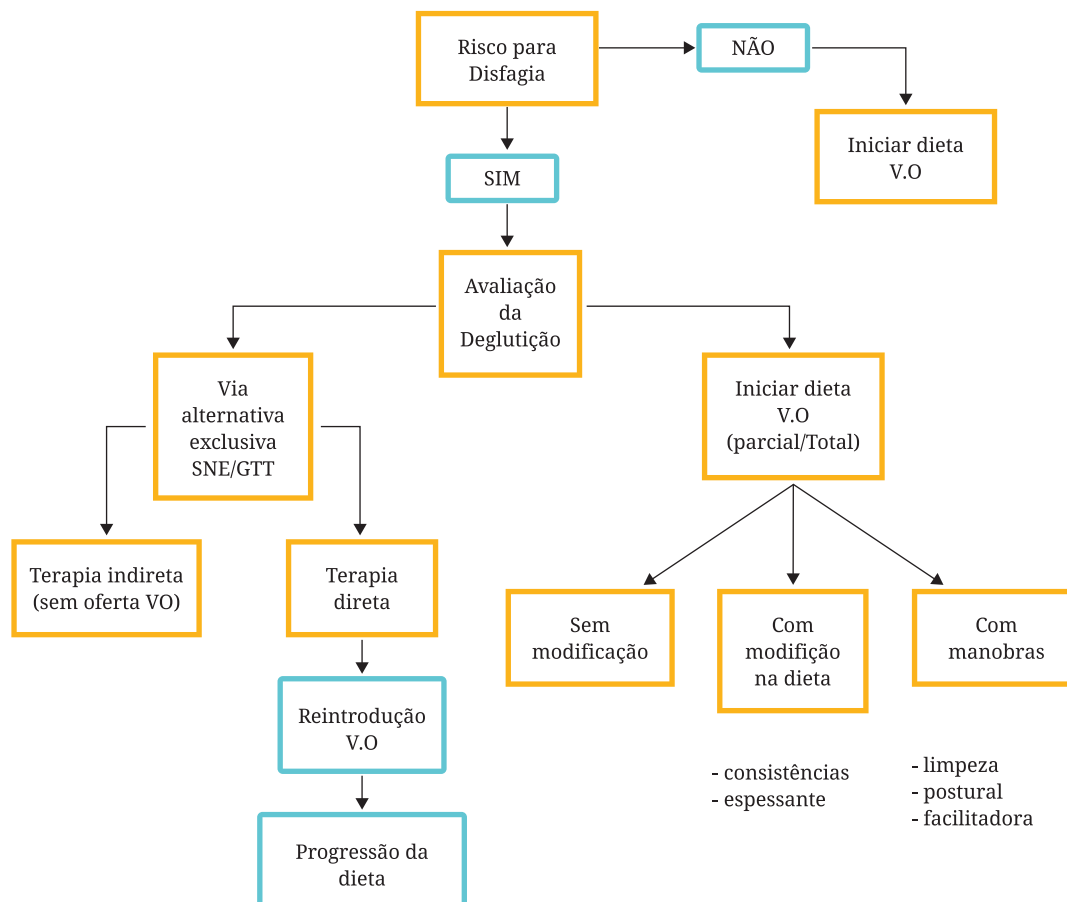
realização de avaliações complementares e procedimentos necessários ao diagnóstico e ao tratamento da disfagia e estabelecer o tipo de terapia indicada para cada caso (Furia, 2003; ASHA, 2002).

A - Quando solicitar

As indicações mais frequentes para a avaliação fonoaudiológica em beira de leito são:

- **População pediátrica** (Arvedson, Brodsky, 2002)
 - Baixo ganho ponderal ou perda de peso;
 - Incoordenação das funções de sucção e deglutição;
 - Alterações respiratórias;
 - Apnéia e quedas de saturação associadas à alimentação;
 - Irritabilidade severa ou problemas de comportamento durante a alimentação;
 - Histórico de infecções recorrentes de vias aéreas;
 - Tempo de alimentação prolongado (> 40 min);
 - Sialorréia persistente;
 - Náusea;

Figura 1: Gerenciamento fonoaudiológico



- Refluxo nasofaríngeo;
- Tosse ou engasgos recorrentes durante a alimentação;
- Diagnóstico de alguma afecção que cursa com disfagia orofaríngea (vide Quadro 1).
- **População adulta / idosa**
 - Diagnóstico de alguma afecção que cursa com disfagia orofaríngea (vide Quadro 2);
 - Entubação orotraqueal prolongada (período maior que 48 horas);
 - Uso de traqueostomia;
 - Eventos recorrentes de pneumonia;
 - Alterações respiratórias;
 - Queixa de engasgos e tosse frequentes durante as refeições;
 - Queixa de estase de alimento após a deglutição;
 - Refluxo nasofaríngeo.

B - Como solicitar

Setor	Como proceder
UTI Pediátrica UTI Neonatal Berçário Enfermaria de Pediatria	Encaminhar pedido de interconsulta ao Berçário.
UTI Adulto Semi-Intensiva Adulto Enfermaria de Clínica Médica Enfermaria de Clínica Cirúrgica	Encaminhar pedido de interconsulta à Enfermaria de Clínica Médica.

Quadro 1: Diagnósticos e comorbidades associados à disfagia pediátrica

Alterações neurológicas	Prematuridade, Síndrome Arnold-Chiari, tumor de sistema nervoso, trauma crânioencefálico, acidente vascular encefálico, doenças neuromusculares, asfixia perinatal
Alterações anatômicas do trato aerodigestivo	Anomalias congênitas ou adquiridas (fissuras lábiopalatinas, paresia ou paralisia de pregas vocais, cleft-laríngeo, fistula tráqueoesofágica, laringomalácia, traqueomalácia, anel vascular) Iatrogênico (traqueostomia)
Condições genéticas	Síndromes (Síndrome de Down, Síndrome Velocardiofacial), anomalias craniofaciais (Sequência de Pierre Robin, Sequência de Möebius)
Condições que afetam a coordenação das funções de sucção/respiração/deglutição	Laringomalácia, prematuridade, atresia de coanas, displasia broncopulmonar, doença cardíaca, vírus respiratório sincicial
Outras comorbidades	Doença do refluxo gastroesofágico

Fonte: Lefton-Greif MA, 2008

Quadro 2: Diagnósticos associados à disfagia adulto

Alterações estruturais	Divertículo de Zenker, cicatrizes pós-operatórias, tumores orofaríngeos, osteófitos e anomalias esqueléticas, más-formações congênitas
Alterações do sistema nervoso	Acidente vascular cerebral, traumatismo crânioencefálico, paralisia cerebral, Síndrome Guillain-Barré, Parkinson, Coreia de Huntington, esclerose lateral amiotrófica, tumores, Alzheimer, neuropatia diabética
Doenças musculares	Dermatomiosite ou polimiosite, distrofia miotônica, distrofia orofaríngea, miastenia Gravis, sarcoidose, síndromes paraneoplásicas
Alterações metabólicas	Amiloidose, Síndrome de Cushing, Doença de Wilson
Infecções	Herpes, citomegalovírus, difteria, botulismo

Fonte: Cook, Kahrilas, 1999

Ao término da avaliação clínica são traçados os objetivos, o planejamento terapêutico e é determinada a necessidade de avaliações objetivas complementares para o gerenciamento seguro e eficaz da disfagia orofaríngea.

1.4. Avaliação instrumental/complementar

Uma série de avaliações instrumentais têm sido realizadas para estudar os vários aspectos envolvendo a normalidade e as alterações na fisiologia da deglutição. Cada procedimento fornece informações específicas.

Na prática clínica, quando a avaliação clínica da deglutição não permite concluir a existência de risco de aspiração, principalmente nos casos de suspeita de aspiração silente, é indicada a realização da avaliação instrumental/complementar da deglutição.

No HU/USP é realizada a **Videofluoroscopia da Deglutição**, considerada o método “padrão-ouro” para avaliação objetiva da deglutição. Ele permite a visualização, através da ingestão de diferentes consistências (p. ex.: líquida, pastosa, sólida) modificadas com bário, de todos os eventos e possíveis alterações

da dinâmica da deglutição, desde a captação do bolo alimentar, sua passagem pela transição faringoesofágica e, posteriormente, pela transição esôfagogástrica. O paciente é avaliado nas visões lateral e ântero-posterior.

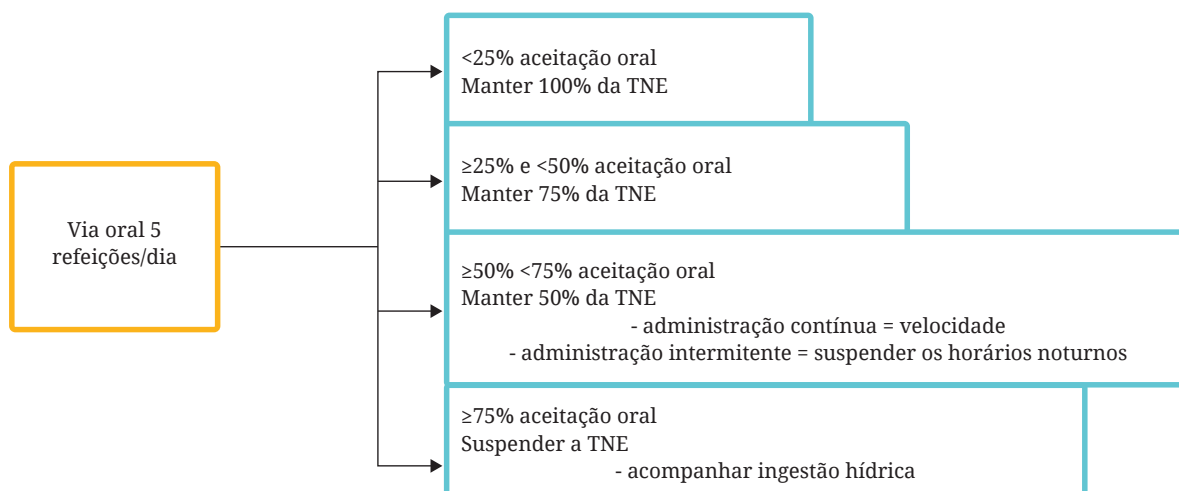
Possibilita a constatação de penetração e/ou aspiração laringotraqueal, para quais consistências, em qual volume, a eficácia das manobras de limpeza e proteção de vias aéreas, das técnicas posturais e das manobras de deglutição.

As desvantagens do método em questão são a exposição do paciente à radiação, inviabilizando a reavaliação frequente, a impossibilidade de avaliar diretamente a sensibilidade das estruturas e de realizar o exame nas unidades de terapia intensiva.

1.5. Desmame da TNE

Uma vez o paciente em TNE apresentando condições de receber dieta/ hidratação exclusivamente por via oral, é recomendado que se dê início ao protocolo de desmame, o qual visa minimizar o desgaste nutricional, conforme ilustrado a seguir:

Figura 2: Protocolo de desmame da TNE



Obs.: TNE: Terapia Nutricional Enteral

Fonte: Sonsin et al. 2009

REFERÊNCIAS

- American Speech-Language-Hearing Association (US). Roles of speech-language pathologists in swallowing and feeding disorders: Maryland; 2001 [cited 2013 Oct10]. Available from <http://www.asha.org/policy/TR2001-00150>.
- American Speech-Language-Hearing Association (US). Knowledge and Skills Needed by Speech-Language Pathologists Providing Services to Individuals With Swallowing and/or Feeding Disorders [Knowledge and Skills]. Maryland; 2002 [cited 2013 Oct10]. Available from: www.asha.org/policy/KS2002-00079.
- Arvedson JC; Brodsky L. Pediatric swallowing and feeding assessment and management. 2nd ed. NY: Delmar Cengage Learning; 2002. 645p.
- Cook IJ, Kahrilas PJ. AGA technical review on management of oropharyngeal dysphagia. Gastroenterology. 1999;116(2):455-78.
- Furia, CLB. Abordagem interdisciplinar na disfagia orofaríngea. In: Rios, IJA, editor. Conhecimentos essenciais para atender bem em fonoaudiologia hospitalar. São José dos Campos: Pulso; 2003. p. 31-44.
- Furkim AM, Silva RG. Programa de reabilitação em disfagia neurogênica. São Paulo: Frontis; 1999. 51p.
- Lefton-Greif MA. Pediatric dysphagia. Phys Med Rehabil Clin N Am. 2008;19(4):837-51.
- Macedo E, Gomes GF, Carneiro JH, et al. Disfagia: abordagem multidisciplinar. 2nd ed. São Paulo:Frontis; 1998. 296p.
- Palmer JB, Drennan JC, Baba M. Evaluation and treatment of swallowing impairments. Am Fam Physician. 2000;61(8):2453-62.
- Solh AE, Okada M, Bhat A, Pietrantoni C. Swallowing disorders post orotracheal intubation in the elderly. Intensive Care Med. 2003;29(9):1451-5.
- Sonsin PB, Bonfim C, Silva ALND, Caruso L. Análise da assistência nutricional a pacientes disfágicos hospitalizados na perspectiva da qualidade. O Mundo da Saúde. 2009;33(3):310-9.

TERAPIA NUTRICIONAL PARENTERAL: ASPECTOS GERAIS EM ADULTO

Lúcia Caruso

Lucas Fernandes de Oliveira

Altamir Benedito de Sousa

Definição

De acordo com a Portaria 272/98, a Nutrição Parenteral (NP) é uma solução ou emulsão, composta basicamente de carboidratos, aminoácidos, lipídios, vitaminas e minerais, estéril e apirogênica, acondicionada em recipiente de vidro ou plástico, destinada à administração intravenosa em pacientes desnutridos ou não, em regime hospitalar, ambulatorial ou domiciliar, visando a síntese ou manutenção dos tecidos, órgãos ou sistemas.

Indicações (ASPEN, 2002; McClave et al. 2009)

- Intestino curto.
- Fístula enteral de alto débito.
- Obstrução intestinal/íleo prolongado.
- Paciente desnutrido, incapaz de receber dieta enteral, que será submetido a cirurgia de trato gastrointestinal, iniciar 5 - 7 dias antes da cirurgia.
- Pancreatite aguda grave que não tolera dieta enteral por dor ou distensão intestinal importante.
- Paciente crítico, bem nutrido, que não consegue ser alimentado por via oral ou enteral em 7 a 10 dias.

- Em paciente com evidência de desnutrição calórico-proteica não se deve prolongar esse tempo por mais que 5 dias

Prescrição

A prescrição da nutrição parenteral deve ser realizada em conjunto, envolvendo equipe médica, nutricionistas e farmacêuticos.

Acesso periférico x central

A nutrição parenteral pode ser infundida em veia periférica, respeitando osmolaridade de até 900 mOsm/L, porém implicará na administração de volumes altos de solução para garantir a oferta nutricional total. Para doentes com restrição de volume ou quando há estimativa de NP prolongada prefere-se a via central.

Acompanhamento com exames laboratoriais

É fundamental que sejam solicitados exames bioquímicos para avaliação das funções renal, hepática, glicemia, colesterol total e frações, albumina

e pré-albumina e eletrólitos, para permitir a avaliação inicial bem como acompanhamento. No Quadro 1 estão especificados exames e frequência.

Início e descontinuidade

O ideal é iniciar a nutrição parenteral com volume que proporcione metade da meta calórica, ou com

1 litro de solução ou emulsão, com progressão a partir do segundo dia para volume suficiente para garantir a oferta nutricional total, conforme tolerabilidade. Deve-se avaliar os exames bioquímicos e se houver desequilíbrios é recomendada a reposição ou revisão da composição da emulsão escolhida ou, ainda, manter o volume abaixo da meta até que a tolerância metabólica seja alcançada,

Quadro 1: Exames bioquímicos a serem solicitados antes e durante a Nutrição Parenteral (NP)

EXAME	ANTES DE INICIAR A NP	ACOMPANHAMENTO		
		1ª semana	A partir da 2ª semana da introdução da NP	
		Diário	2 - 3 vezes/ semana	Semanalmente
Hemograma completo	x			x
Eletrólitos: Sódio Potássio Cloreto Magnésio Bicarbonato Fósforo Cálcio	x	x	x	
Glicemia	x	x	x	
Albumina (proteínas totais e frações) Pré-albumina (= avaliação nutricional)	x			x
Marcadores da função hepática: Fosfatase alcalina AST ALT Bilirrubina total e frações INR (quando necessário)	x			x
Marcadores da função renal: Uréia sérica Creatinina sérica	x		x	
Colesterol total HDL LDL	x			x
Triglicérides	x			x
Balanço nitrogenado Uréia urinária de 24 h	x			x

Fonte: UTI adulto – HU-USP
Legenda: AST – aspartato transaminase; ALT – alanina transaminase

de acordo com cada caso. Paralelamente ao aumento do volume da NP, a prescrição de soro glicosado deve ser revista de forma a não levar a balanço hídrico positivo.

Por outro lado, quando se for programar a interrupção da NP, seja para transição para nutrição enteral, ou oral, é importante que ela seja gradativa, em 1 a 2 dias, pelo menos, com substituição parcial do volume de NP por soro glicosado, de forma a não promover alterações abruptas no volume circulante. Sugere-se diminuição do volume de NP em 1/3, 2/3 e suspensão.

A via de alimentação pelo trato gastrointestinal sempre deve ser priorizada. Portanto, uma vez que haja condições para o uso do trato digestório e o paciente aceitar mais de 50% a 75% da meta calórica por via oral ou enteral, a nutrição parenteral deve ser suspensa. Em algumas situações de baixa tolerância digestória pode-se manter uma oferta pequena por via enteral, por exemplo de

25 mL/h, para prevenção da atrofia pelo jejum digestório (McClave, 2009).

Fórmulas disponíveis

Na tabela 1 estão especificados os 7 tipos de fórmulas disponíveis para adultos no HU-USP, seis para uso em cateter central e um – HU7 – para uso em infusão periférica, e na tabela 2 estão os oligoelementos e multivitamínicos disponíveis. Cabe considerar que pacientes catabólicos apresentam maior necessidade proteica e que muitas vezes existe um acréscimo da solução de aminoácidos a 10%, de forma a contemplar a quantidade diária requerida, conforme exemplo descrito a seguir. Um paciente com peso ideal de 70 kg em estado catabólico, com necessidade de 1.750 kcal (25 kcal/kg) e 88 g (1,25 g/kg) de proteínas precisará da fórmula de NP

Tabela 1: Tipos de fórmulas parenterais disponíveis no Hospital Universitário para adultos

Composição	Hu-1	Hu-2	Hu-3	Hu-4	Hu-5	Hu-6	Hu-7 (via periférica)
AMINOÁCIDOS 10%	400,00	380,95		200,00		363,64	250,00
ACETATO DE SÓDIO (2 mEq/mL)	5,00	4,76				4,55	5,00
ÁGUA PARA INJEÇÃO	31,70	28,24	30,00	30,00	5,75	9,63	230,70
AMINOÁCIDOS ESSENCIAIS			250,00	250,00			
AMINOÁCIDOS RAMIFICADOS					438,60		
CLORETO DE POTÁSSIO 19,1%	10,00	9,52			8,77	9,09	10,00
CLORETO DE SÓDIO 20%							
FÓSFORO ORGÂNICO (0,33 mMol/mL)	30,30	28,86			26,58	27,55	30,30
GLICOSE 50%	500,00	428,57	400,00	400,00	491,23	381,82	150,00
GLUCONATO DE CÁLCIO 10%	6,00	5,71	10,00	10,00	8,77	5,45	6,00
LIPÍDEOS 10%							300,00
LIPÍDEOS 20%		95,24		100,00		181,82	
OLIGOELEMENTOS ADULTO	2,00	2,00			2,00	2,00	2,00
SULFATO DE MAGNÉSIO (1mEq/mL)	5,00	5,71			8,77	4,55	6,00
MULTIVITAMÍNICO	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00
VOLUME FINAL DA SOLUÇÃO (mL)	1.000	1.000	700	1.000	1.000	1.000	1.000
OSMOLARIDADE (mOsmol/L)	1.943	1.727	1.857	1.526	1.840	1.577	827
CALORIAS (kcal)	1.010	1.125	749	1.029	1.112	1.274	685

Dados padronizados do Departamento de Farmácia – HU-USP, 2013
Unidade de volume: mL

tipo HU2 1.500 mL com adição suplementar de 300 mL de solução de aminoácidos a 10% (= 30 g de aminoácidos), que fornecerá cerca de 1.808 kcal e 87 g de proteínas.

Na tabela 3 estão reunidas algumas das recomendações de vitaminas e minerais. Ainda não existem dados específicos de necessidades em cada situação clínica, embora seja consenso que em muitos casos há um aumento desses requeríveis devido à condição catabólica.

Cabe salientar que o aumento da oferta calórica total tem sido associado com redução do nível do íon fósforo (P) em pacientes recebendo NP. Por isso, nessas situações é necessário prover aproximadamente 10 - 15 mmol de P para cada 1.000 kcal ofertadas. Os pacientes severamente subnutridos podem desenvolver Síndrome de Realimentação, verificar capítulos específicos.

Vale a pena considerar em paralelo os suplementos de vitaminas e minerais disponibilizados para uso em NP (Quadro 2), o que pode permitir um ajuste, quando necessário.

Tabela 2: Oligoelementos e multivitamínicos disponibilizados para o Hospital Universitário pela empresa que manipula as NPs

Oligoelementos	Cada ml contém
Zinco	2,5 mg
Cobre	0,8 mg
Manganês	0,4 mg
Cromo	10 mcg
Multivitamínico	Cada 5 ml contém
Retinol (vit. A)	5.000 UI
Colecalciferol (vit. D)	400 UI
Tocoferol (vit. E)	25 mg
Nicotinamida (vit. B3)	50 mg
Piridoxina (vit. B6)	7,5 mg
Riboflavina (vit. B2)	2,5 mg
Ácido ascórbico (vit. C)	250 mg
Dexpantenol (vit. B5)	12,5 mg

Fonte: HU-USP, 201

Tabela 3: Recomendações de minerais e vitaminas para adultos saudáveis e em Nutrição Parenteral

Nutriente	Recomendações/dia (adulto saudável)*	Recomendações ASPEN** (24 h)
Minerais		
Ferro	10 mg	Não adicionado rotina
Zinco	12 - 15 mg	2,5 - 5,0 mg
Cobre	2 - 3 mg	0,3 - 0,5 mg
Cromo	0,05 - 0,2 mg	10 - 15 µg
Selênio	55 - 70 µg	20 - 60 µg
Manganês	0,15 - 0,8 mg	60 - 100 µg
Molibdênio	0,15 - 0,5 mg	Não adicionado rotina
Vitaminas		
A	1.000 UI	3.300 UI
D	400 UI	200 UI
E	12.-.15 UI	10 UI
K	1 µg/kg	150 µg
Tiamina	1 - 1,5 mg	6 mg
Riboflavina	1,1 - 1,8 mg	3,6 mg
Piridoxina	1,6 - 2,2 mg	6 mg
B ₁₂	2 - 3 µg	5 µg
Niacina	14 - 20 mg	40 mg
Ácido pantotênico	4 - 10 mg	15 mg
Biotina	80 - 100 µg	60 µg
Ácido Fólico	180 - 200 µg	600 µg
Ácido ascórbico	45 - 60 mg	200 mg

Obs: *baseada nas Recommended Dietary Allowance (RDA), 1989; **Mirtallo et al. 2004

Quadro 2: Suplementos disponíveis para uso em Nutrição Parenteral

Classificação	Descrição dos componentes da Nutrição Parenteral
Macronutrientes	Aminoácidos 10% Adulto
	Aminoácidos de Cadeia Ramificada 8% (Hepa)
	Aminoácidos Essenciais c/ Histidina 6,9% (Nefro)
	Aminoácidos Pediátricos c/ Taurina 10%
	Glutamina L-Alanil 20%
	Glicose 50%
	Emulsão de Óleo de Peixe 10%
	Lípídeos 20% TCM/TCL
	Óleo Soja + Oliva + Peixe 20%
Micronutrientes	Complexo B
	Multivitamínico
	Oligoelementos Adulto
	Oligoelementos Infantil ou Diluído
	Polivitamínico A+B
	Polivitamínico A+B C 12
	Selênio 4 mcg/mL
	Sulfato de Zinco 200 mcg/mL
	Vitamina C 100 mg/mL
Eletrólitos	Acetato de Sódio 2 mEq/mL
	Cloreto de Potássio 19,1%
	Cloreto de Sódio 20%
	Fosfato de Potássio 2 mEq/mL
	Fósforo Orgânico 1 mMol/mL ou 0,33 mMol/mL
	Gluconato de Cálcio 10%
	Sulfato de Magnésio 10%
Outros	Água Bidestilada
	Bolsa Freka Mix (EVA)
	Heparina 5.000UI/ml
	Insulina Simples

Complicações

As complicações decorrentes da NP podem ser divididas em duas categorias (Robeau, Rolandelli, 2004; ASPEN Board of Directors and the Clinical Guidelines Task Force, 2002):

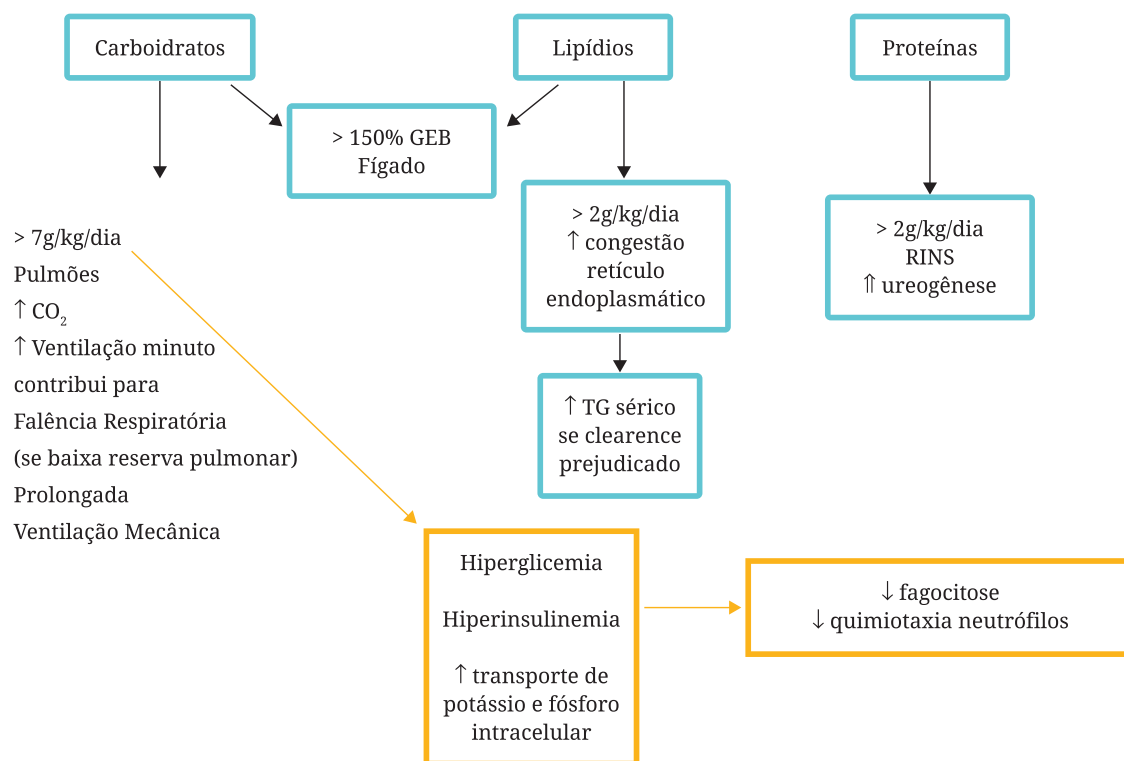
- Associadas à via de administração, ou seja, complicações mecânicas e infecciosas relacionadas aos cateteres, sendo que no tópico “cuidados de enfermagem na nutrição parenteral” estão descritos os procedimentos adotados na manipulação dos cateteres, tendo em vista a prevenção de contaminações;
- Associadas à resposta do indivíduo frente à infusão de nutrientes, ou seja, as complicações metabólicas;

O Anexo 1 reúne algumas dessas complicações, causas e tratamento.

Cerca de 15 - 40% dos adultos que recebem NP a longo prazo podem desenvolver doença hepática. No Anexo 2 estão relacionadas as principais características e causas, assim como o tratamento indicado, considerando que pacientes que ficam com NP por períodos mais prolongados poderão desenvolver essas complicações

O conceito atual é considerar a tolerância metabólica e atentar para não promover a hiperalimentação, pois quantidades excessivas de nutrientes também têm repercussões em diferentes órgãos e sistemas. Na figura 1 verifica-se a integração do metabolismo dos nutrientes e os reflexos da sobrecarga, assim como se aponta o limite máximo diário.

Figura 1: Consequências da hiperalimentação



Fonte: adaptado de Klein et al., 1998.

Legenda: GEB= Gasto Energético Basal; AST= Aspartato Transaminase; ALT= Alanina Transaminase; TG= Triglicerídios

REFERÊNCIAS

- Angelico M, Della Guardia P. Review article: hepatobiliary complications associated with total parenteral nutrition. *Aliment Pharmacol Ther.* 2000;14(Suppl 2):54-7.
- ASPEN Board of Directors and the Clinical Guidelines Task Force. Guidelines for the use of parenteral and enteral nutrition in adult and pediatric patients. *JPEN J Parenter Enter Nutr.* 2002;26(1):1SA-138SA.
- Bhogal HK, Sanyal AJ. The molecular pathogenesis of cholestasis in sepsis. *Front Biosci (Elite Ed).* 2013;5:87-96.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. Portaria Nº 272, de 8 de abril de 1998. Dispõe sobre o regulamento técnico para terapia de nutrição parenteral. *Diário Oficial da União*, Brasília, n.71-E, p.78-90, 15 abr. 1999a. Seção 1.
- Btaiche IF, Khalidi N. Metabolic complication of parenteral nutrition in adults, part 1. *Am J Health-System Pharm.* 2004;61(18):1938-49.
- Buchman AL. Complications of long-term home total parenteral nutrition: their identification, prevention and treatment. *Dig Dis Sci.* 2001;46(1):1-18.
- Buzby GP, Knox LS, Crosby LO, Eisenberg JM, Haakenson CM, McNeal GE, et al. Study protocol: a randomized clinical trial of total parenteral nutrition in malnourished surgical patients. *Am J Clin Nutr.* 1988;47(2 Suppl):366-81.
- Kitchen P, Alastair F. Parenteral nutrition. *Curr Opin Gastroenterol.* 2003;19(2):144-7.
- Klein CJ, Stanek GS, Wiles CE. Overfeeding macronutrients to critically ill adults: metabolic complications. *J Am Diet Assoc.* 1998;98(7):795-806.
- McClave SA, Martindale RG, Vanek VW, McCarthy M, Roberts P, Taylor B, et al. Guidelines for the Provision and Assessment of Nutrition Support Therapy in the Adult Critically Ill Patient: Society of Critical Care Medicine (SCCM) and American Society for Parenteral and Enteral Nutrition (A.S.P.E.N.). *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2009;33(3):277-316.
- Mirtallo J, Canada T, Johnson D, Kumpf V, Petersen C, Sacks G, et al. Safe practices for parenteral nutrition. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2004;28(6):S39-70.
- National Institutes of Health (US). National Research Council. Committee on Dietary Allowances. Recommended dietary allowances (RDA). 10th ed. Washington. National Academy Press, 1989.
- Reimund JM, Arondel Y, Joly F, Messing B, Duclos B, Baumann R. Potential usefulness of olive oil-based lipid emulsions in selected situations of home parenteral nutrition-associated liver disease. *Clin Nutr.* 2004;23(6):1418-25.
- Robeau JL, Rolandelli RH. *Nutrição clínica: nutrição parenteral.* 3a ed. São Paulo: Roca, 2004. 576p.

Anexo 1: Principais complicações metabólicas em pacientes que recebem Nutrição Parenteral (NP)

Complicação	Definição	Caus	Tratamento
Hiperglicemia	Glicemia > 250 mg/dL	Infusão rápida, sobrecarga de glicose, diabetes, trauma e sepse	Tratamento das causas (sepse, infecção) e infusão lenta de insulina
Hipoglicemia	Glicemia < 50 mg/dL	Retirada súbita de soluções ricas em glicose	Inserir solução de glicose a 10% por 8 horas após a suspensão da infusão da NP
Hipertrigliceridemia	TG > 200 mg/dL	Sobrecarga lipídica (> 2 g/kg/dia)	Menor velocidade de infusão lipídica
Acidose hiperclorêmica	pH arterial < 7,3 + Cl ⁻ > 115 mmol/L	Insuficiência renal, excesso de cloro	Administrar sódio, potássio e fosfato; melhorar a função renal
Hipofosfatemia	Fósforo sérico abaixo de 2,7 mg/dL	Oferta insuficiente e sobrecarga de glicose	20 mmol para cada 1.000 kcal
Hipocalemia	Potássio sérico abaixo de 3,5 mEq/L	Oferta insuficiente, sobrecarga de glicose e perda renal	Redução da ingestão de glicose e aumento da administração de potássio
Hipercalemia	Potássio sérico acima de 5 mEq/L	Acidose metabólica, insuficiência renal e infusão rápida de NP	Parar a infusão de potássio; administrar glicose ou insulina
Disfunção hepática	AST > 40U/L; ALT > 40U/L	Mecanismo pouco conhecido: sepse, hiperalimentação	Tratar a hiperalimentação, iniciar com ingestão hipocalórica oral/enteral

Fonte: Buzby et al., 1988
Obs.: TG = triglicérides; AST = aspartato transaminase; ALT = alanina transaminase

Anexo 2: Complicações hepáticas relacionadas à nutrição parenteral (NP)

Complicação	Definição	Causas/sintomas	Tratamento/prevenção
Esteatose hepática	Acúmulo de gordura nos hepatócitos, especialmente na forma de triglicérides e ésteres de colesterol (Btaiche, Khalidi, 2004), sem evidências de inflamação, colestase ou necrose hepática (Reimund et al., 2004)	Oferta de quantidades elevadas de glicose, o que determina acúmulo de acetil-coA e desencadeia aumento de síntese de ácidos graxos; Diminuição da oxidação de ácidos graxos, particularmente se houver deficiência de carnitina; Diminuição da síntese de lipoproteína devido à desnutrição ou deficiência de ácidos graxos (Buchman, 2001; Angelico, Della Guardia, 2000); A síndrome de sobrecarga de gordura é caracterizada por hipertrigliceridemia, febre, hepatoesplenomegalia, coagulopatia e disfunção de múltiplos órgãos (Btaiche, Khalidi, 2004).	Pode ser realizado com a suplementação lipídica (EL). Porém a infusão excessiva lipídica deve ser evitada, visto que também pode causar esteatose hepática quando prescrita em dosagem > 4 g /kg/dia (Btaiche, Khalidi, 2004). A recomendação máxima de dosagem lipídica é de 1 g/kg/dia em adultos (Btaiche, Khalidi, 2004). O controle do tratamento com medicamentos que potencializam a esteatose e a esteatohepatite como amiodarona, análogos glicosídeos e metotrexato também é recomendado para reduzir ou prevenir essas complicações. Do mesmo modo, a exposição a agentes hepatotóxicos (álcool e medicamentos) deve ser evitada, particularmente quando a fibrose é histologicamente detectada na biopsia hepática (Kitchen, Alastair, 2003).
Esteatohepatite	É gerada pela inflamação hepática severa e que pode rapidamente progredir para a fibrose hepática e a cirrose. (Btaiche, Khalidi, 2004)	A principal causa é a administração excessiva de carboidratos.	O controle do diabetes mellitus e da hiperlipidemia e o uso de medicamentos como genfibrozil, metformina, vitamina E ou outros antioxidantes e tiazolinas (Reimund et al., 2004; Kitchen, Alastair, 2003) para prevenção à oferta de glicose não deve ultrapassar 7 g/kg/dia.
Colestase	Falência no fluxo da bile (Bhogal, 2013)	Adultos com a fosfatase alcalina elevada podem apresentar colestase. Os fatores de risco são: sepse, NP prolongada, NP contínua, excesso de aminoácidos, uso inadequado de lipídeos, deficiência de nutrientes, como glutamina, metionina, colina e carnitina, condições do paciente que promovam a translocação bacteriana (Robeau, Rolandelli, 2004).	É reversível desde que a NP seja descontinuada antes de ocorrerem danos irreversíveis ao fígado. A iniciação precoce de alimentação enteral ou oral e o desmame da NP têm sido vistos como a melhor prevenção, pois o jejum relacionado com a falta de estimulação do trato digestório, de forma prolongada, predispõe à colestase (Robeau, Rolandelli, 2004).

TERAPIA NUTRICIONAL PARENTERAL: ASPECTOS GERAIS EM PEDIATRIA

Andréa Maria Cordeiro Ventura

A nutrição parenteral consiste na administração intravenosa de nutrientes para indivíduos com impossibilidade de ingerir ou absorver os nutrientes por via oral ou enteral. “Solução ou emulsão, composta basicamente de carboidratos, aminoácidos, lipídios, vitaminas, estéril e apirogênica, acondicionada em recipiente de vidro ou plástico, destinada à administração intravenosa em pacientes desnutridos ou não, em regime hospitalar, ambulatorial ou domiciliar, visando a síntese ou manutenção dos tecidos, órgãos ou sistemas” (Portaria n. 272, 1998, ANVISA).

As indicações de nutrição parenteral (NP) estão citadas no Quadro 1. Considera-se em termos de momento do início da NP a impossibilidade ou limitação da via enteral por 1 - 3 dias em lactentes ou 4 - 5 dias em crianças maiores e adolescentes. Convém ressaltar que, uma vez indicada a NP, é necessária uma reavaliação frequente quanto à possibilidade de introdução de dieta oral ou enteral. A NP poderá ser administrada por acesso central ou periférico (Quadro 2).

Uma vez indicado o suporte nutricional parenteral, deve-se decidir sobre os componentes da dieta individualizados, incluindo-se água, oferta de energia não proteica, aminoácidos, eletrólitos, vitaminas e minerais, resumidos no Tabela 1.

Com relação à oferta hídrica ressalta-se que a criança criticamente enferma apresenta grande potencial para ativação de mecanismos fisiopatológicos que levam à retenção hídrica, como secreção inadequada do hormônio vasopressina, ativação do eixo renina-angiotensina-aldosterona, além de falências ou insuficiências orgânicas (renal, cardíaca), juntamente com oferta excessiva de líquidos por meio de medicações de infusão contínua, antibióticos, entre outros. Desse modo, o cálculo da oferta hídrica preconizado por Hollyday-Segar (Tabela 1) pode resultar em excesso de líquidos para a criança criticamente doente e deve ser individualizado levando-se em consideração o balanço hídrico. Por outro lado, as perdas excessivas devem ser monitoradas e acrescidas na oferta hídrica, tais como: vômitos, diarreia ou aumento do débito por ostomias, febre, sudorese excessiva, hiperventilação (aumento das perdas insensíveis).

Com relação à oferta calórica, as estimativas se baseiam em fórmulas ou, mais raramente, em calorimetria indireta. As fórmulas geralmente superestimam o gasto energético que, dependendo da doença, da fase evolutiva na unidade de terapia intensiva e das medidas terapêuticas empregadas, pode estar limitado à taxa metabólica basal. Dessa forma é imprescindível a monitoração clínica e laboratorial (Tabela 2) para prevenção do excesso ou

Quadro 1: Indicações de nutrição parenteral para pacientes pediátricos

Recém-nascidos de baixo peso (< 1 500 g)
Pacientes que falham um teste de nutrição enteral* e não alcançam suas necessidades proteico-energéticas
Pacientes que apresentem contraindicações para nutrição enteral: - Obstrução intestinal ou íleo paralítico; - Sangramento gastrointestinal importante; - Vômitos e diarreia de difícil controle; - Instabilidade hemodinâmica; - Edema significativo da parede intestinal; - Isquemia gastrointestinal; - Fístula de alto débito; - Anastomose gastrointestinal distal a infusão da dieta; - Condições associadas à falência intestinal: Síndrome do Intestino Curto, diarreia com má absorção irreversível, pseudo-obstrução, desordens epiteliais intestinais.

Quadro 2: Vias de acesso para a nutrição parenteral

NP central	NP periférica
Necessidade de restrição hídrica	Ausência de restrição hídrica
Impossibilidade de alcançar as necessidades nutricionais (vide metas calóricas)	Possibilidade de alcançar as necessidades nutricionais (vide metas calóricas)
Acesso periférico limitado	Impossibilidade de acesso central
Previsão de uso superior a 2 semanas	Previsão de uso inferior a 2 semanas
Permite uso de soluções hipertônicas	Osmolaridade da solução até 900 mOsm/L

Tabela 1: Recomendações para suporte nutricional parenteral em Pediatria

Recomendações		Faixa de peso (kg)			Faixa etária			
		<10	10 - 20	> 20	Lactentes	2 - 5 a	> 5 a	
Necessidades hídricas mL/100 kcal		100	100 + 50	100 + 20				
Necessidades calóricas (kcal/kg)					75 - 120	75 - 90	30 - 75	
Necessidades proteicas (g/kg)					2,5 - 3	2	1,5 - 2	
Necessidades lipídicas (g/kg)		0,5 - 3						
Necessidades de CH (mg/kg/min)		4 - 12						
Necessidades de eletrólitos (mEq/peso calórico)	Faixa etária				Lactentes	2 - 5a	5 - 12a	Adolescentes
	Sódio				2 - 6	2 - 6	2 - 6	2 - 6
	Potássio				2 - 3	2 - 3	2 - 3	2 - 3
	Cálcio				1 - 2,5	1 - 2,5	1-2,5	10 - 20 mEq/dia
	Magnésio				0,3 - 0,5	0,3 - 0,5	0,3 - 0,5	10 - 30 mEq/dia
	Fósforo (mMol/peso calórico)				0,5 - 1	0,5 - 1	0,5 - 1	10 - 40 mMol/dia
Necessidades de micronutrientes	Faixa etária				1 - 3 m (µg/Kg)	< 5 a (µg/Kg)		Adolescentes (µg/dia)
	Zinco				300	100		2 - 5 mg
	Cobre				20	20		200 - 500
	Selênio				2	2-3		30 - 40
	Cromo				0,2	0,14 - 0,2		5 - 15
	Manganês				1	2-10		50 - 150
	Iodo				1	1		
Necessidades de vitaminas	Faixa etária				Crianças			> 5a - adolescentes
	A (UI)				2.300			3.300
	E (mg)				7			10
	D (UI)				400			200
	C (mg)				80			100
	B1 (mg)				1,2			3
	B2 (mg)				1,4			3,6
	B3 (mg)				1			4
	B5 (mg)				17			40
	B6 (mg)				5			15
	B7 (µg)				20			60
	B9(µg)				140			400
	B12 (µg)				1			5
	K (mg)				0,2			5 mg/semana

Tabela 2: Monitorações clínica e laboratorial sugeridas durante terapia nutricional parenteral pediátrica

Parâmetros	Inicial (na 1ª a 2ª semana)	Após cada mudança na NP	Semanal até estabilização	Mensalmente
Balanço hídrico	Diário		✓	
Peso	Diário		✓	✓
Estatura	1x/semana		✓	✓
CMB	1x/semana		✓	✓
PT	1x/semana		✓	✓
PC	À admissão			✓
Balanço nitrogenado	3 - 4x/semana	✓	✓	
Eletrólitos e gasometria	2 - 3x/semana	✓	✓	✓
Índice creatinina/estatura	2 - 3x/semana	✓	✓	
Uréia e creatinina	2 - 3x/semana	✓	✓	✓
Glicemia capilar	3x/dia	✓	1 x/dia	
Glicosúria	3x/dia	✓	1 x/dia	
Albumina	1x/semana		✓	✓
Pré-albumina	1x/semana		✓	✓
Transferrina	1x/semana		✓	✓
Hemograma	1x/semana		✓	✓
Enzimas hepáticas	1x/semana		✓	✓
Triglicérides	Diariamente enquanto ↑ oferta lípidos	✓	✓	✓
Perfil ferro				✓
Dosagem de vitaminas e elementos traço				✓

CMB: circunferência média do braço; PT: prega tricciptal; PC: perímetro cefálico

Quadro 3: Complicações da NP

Infecciosas: Relacionadas ao cateter ou não
Mecânicas: Relacionadas ao cateter, ao infusato
Metabólicas: Relacionadas a eletrólitos, vitaminas, minerais ou elementos traço Doença hepática associada à NP Doença óssea Super ou subalimentação Síndrome de Realimentação Alergias

Quadro 4: Cálculos úteis

Relação calorias não-proteicas (CNP):nitrogênio

1 g N = 6,25 g proteína
Dividir total CNP por gramas de nitrogênio
CNP:N
80:1 pacientes para criticamente doentes;
100:1 para pacientes doentes;
150:1 para pacientes sem estresse grave.

Osmolaridade

$mOsm/L = \{[aminoácidos (g) \times 11] + [dextrose (g) \times 5,5] + [lipid. (g) \times 0,3] + [cations (mEq) \times 2]\} / total \text{ volume (L)}$

Calorias não-proteicas

Calorias glicose (1 g = 3,4 cal) + calorias lípides (1 g = 9 cal)

Balanço nitrogenado

Nitrogênio ingerido na dieta – nitrogênio excretado
Nitrogênio ingerido = ingesta proteica (g/dia) ÷ 6,25
Nitrogênio excretado = nitrogênio da uréia urinária + fezes, cabelo, pele (≈ 4 g/dia)
Nitrogênio ureico urinário = volume urina 24 h (L) $\times$ {uréia urinária (g/L) ÷ 2,14}

Balanço

Positivo = anabolismo (crescimento, reparação tecidual, gestação)
Negativo = catabolismo
BN = 0 - 5 g/dia → metabolismo normal
BN = 5 - 10 g/dia → estresse metabólico leve
BN = 10 - 15 g/dia → estresse metabólico moderado
BN > -15 g/dia → grave estresse metabólico
Limitações:
Insuficiência renal
Necessita de pelo menos 3 dias de ingestão dietética estável

Índice creatinina/estatura (ICE)

Creatinina urinária (24 h) $\times 100$
Creatinina urinária ideal (de acordo com estatura)
Graus de depleção de acordo com o ICE
Ausência: 90 - 100%
Leve: 89 - 75%
Moderado: 40 - 75%
Grave: < 40%

insuficiência do suporte nutricional e suas complicações (Quadro 3).

A reposição de eletrólitos deve levar em consideração as necessidades basais, reposição de déficit preexistente, além do reconhecimento e reposição de perdas adicionais e deve-se ajustar de acordo com resultados laboratoriais.

No Quadro 4 estão citados alguns cálculos úteis para a programação da NP.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

ASPEN Board of Directors and the Clinical Guidelines Task Force. Guidelines for the use of parenteral and enteral nutrition in adult and pediatric patients. *J Parenter Enteral Nutr.* 2002;26(1 Suppl):1SA-138SA. Erratum in: *J Parenter Enteral Nutr.* 2002;26(2):144.

Mehta NM, Compher C, A.S.P.E.N. Board of Directors. A.S.P.E.N. Clinical Guidelines: Nutrition Support of the Critically Ill Child. *J Parenter Enteral Nutr.* 2009;33(3):260-76.

Koletzko B, Goulet O, Hunt J, Krohn K, Shamir R; Guidelines on Paediatric Parenteral Nutrition of the European Society of Paediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition (ESPGHAN) and the European Society for Clinical Nutrition and Metabolism (ESPEN), Supported by the European Society of Paediatric Research (ESPR). *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2005;41(Suppl 2):S1-87.

Joffe A, Anton N, Lequier L et al. Nutritional support for critically ill children. *Cochrane Database Syst Rev.* 2009; 26 (2).

Mirtallo J, Canada T, Johnson D, et al. Safe practices for parenteral nutrition. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2004;28(6):S39-70.

Szeszycki EN, Cruse WN, Strup M. Evaluation and monitoring of pediatric patient receiving specialized nutrition support. The aspen pediatric nut support core curriculum. Corkins MC Editor. 2010; p. 460-76.

Viteri FE, Alvarado J. The creatinine height index: its use in the estimation of the degree of protein depletion and repletion in protein calorie malnourished children. *Pediatrics.* 1970;46(5):696-706.

Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Vigilância Sanitária. Portaria Nº 272, de 8 de abril de 1998. Dispõe sobre o regulamento técnico para terapia de nutrição parenteal. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, n.71-E, p.78-90, 15 abr. 1999a. Seção 1.

ASPECTOS FARMACOLÓGICOS EM TERAPIA NUTRICIONAL

*Altamir Benedito de Sousa
Cristina Akiko Takagi
Sandra Cristina Brassica*

1. TRIAGEM FARMACÊUTICA EM NUTRIÇÃO PARENTERAL EM PEDIATRIA

No HU-USP as fórmulas de nutrição parenteral são fornecidas por farmácia de manipulação desde a promulgação da Portaria 272/98. Para prescrever nutrição parenteral (NP) para crianças e neonatos no HU-USP utiliza-se uma planilha, desenvolvida em conjunto pelas equipes de farmácia e neonatologia. A planilha para a prescrição neonatal de NP apresenta como vantagens:

- Legibilidade;
- Limitação da quantidade de polivitamínicos;
- Provisão de alertas sobre incompatibilidades físico-químicas;
- Adequação entre a via de administração e a osmolaridade da solução ou emulsão.

A planilha efetua os cálculos do volume de cada componente na mistura quando o prescritor assinala os campos amarelos denominados “oferta/kg”.

Para atender as necessidades dos pacientes há diferentes planilhas, a saber: NP com aminoácidos para hepatopata, nefropata ou aminoácidos pediátricos. A diferença entre as planilhas pediátrica e neonatal está no fato de que para as prescrições pediátricas alguns itens são calculados com base no peso calórico.

A avaliação farmacêutica da NP compreende 2 etapas. Na primeira são verificados os dados gerais

que compreendem: identificação do paciente (nome, RH, idade, peso, unidade de internação); quantidade de bolsas e tempo de infusão e os dados de identificação do prescritor (assinatura e carimbo ou nome completo legível).

Na segunda avaliação farmacêutica ocorre a análise técnica propriamente dita, que consiste em:

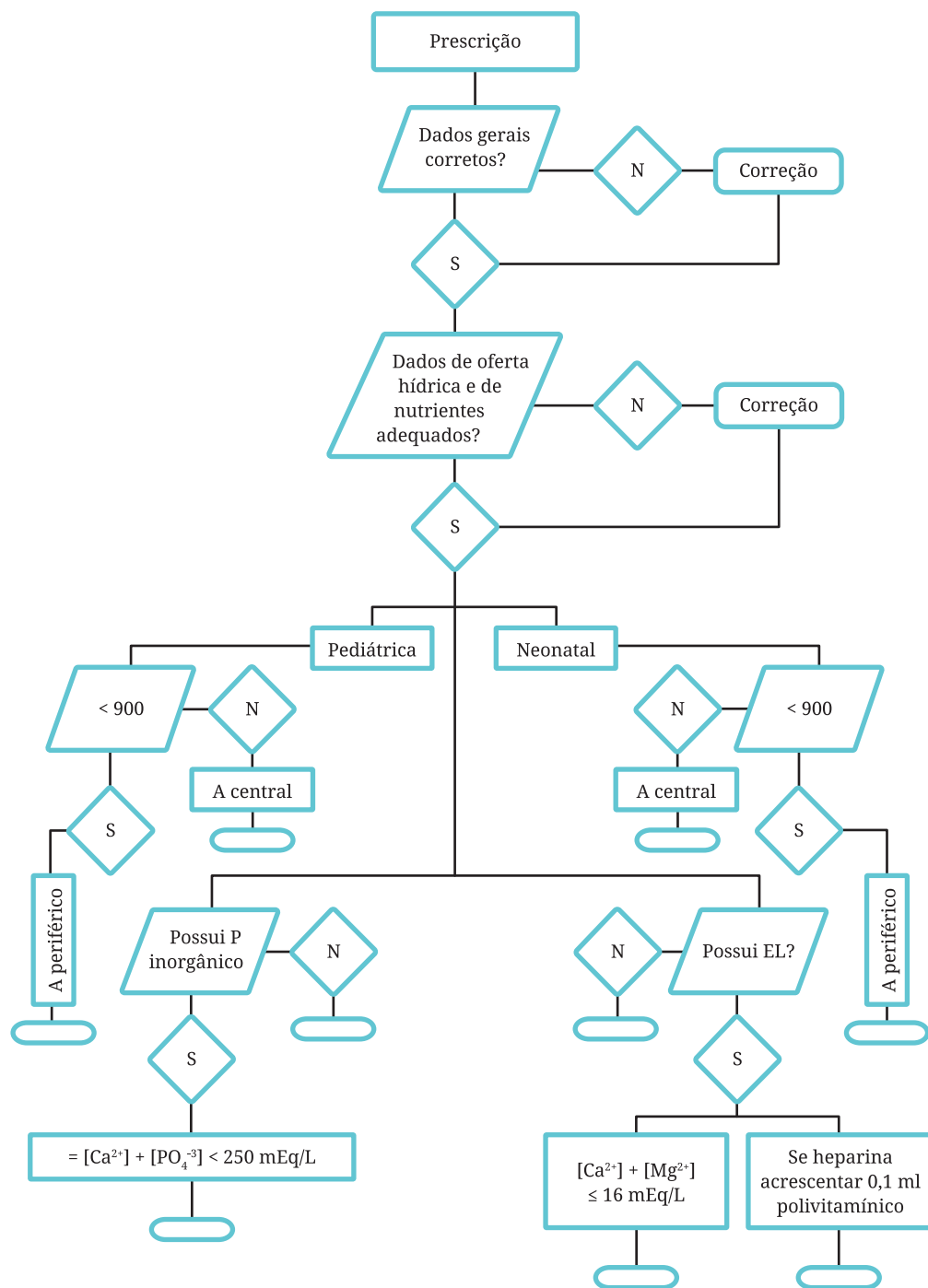
1 - Verificar se a solução de aminoácidos prescrita é a adequada para o paciente, de acordo com: Idade: Solução de aminoácidos pediátricos para crianças até 1 ano de idade. Função renal: Solução de aminoácidos para nefropatas a 6,7%. Função hepática: Solução de aminoácidos para hepatopatas a 8%.

2 - Se houver emulsão lipídica (EL), verificar qual será empregada.

3 - Verificar a concentração da solução de glicose prescrita, se 10% ou 50%.

4 - Verificar a somatória de todos os volumes prescritos e se eles estão de acordo com o estabelecido na oferta hídrica. Atentar para o volume de água a ser adicionado, pois é possível encontrar prescrições onde a somatória dos itens é maior que a oferta hídrica, o que resulta em “água negativa”, uma vez que o programa entende que deve “deduzir” água da solução total, a fim de garantir a oferta hídrica prescrita.

5 - Para as NP de neonatos, o aplicativo Excell® executa o cálculo da osmolaridade. Valores de osmolaridade até



Fluxograma de Triagem de prescrição de Nutrição Parental pediátrica e neonatal

Tabela 1: Nutrição Parenteral Neonatal

Hospital universitário da usp - prescrição de dieta parenteral neonatal individualizada							
Paciente:			Idade:		Data		18/3/13 14:27
Setor:			Registro Hospitalar:		Peso (kg):		
No. de Frascos para infundir em 24 h:			Período Infusão:				
Oferta	Composição	Concentração	Volume (mL)	Oferta	Composição	Concentração	Volume (mL)
mEq/Kg	acetato de sódio	2 mEq/mL	0,00	mL/Kg	polivitamínico A+B infantil		0,00
g/Kg	aminoácidos 10% (pediátrico) c/ taurina	0,1 g/mL	0,00	mg/Kg/min	solução de glicose 50%	0,5 g/mL	0,00
mEq/Kg	cloreto de potássio 19,1%	2,56 mEq/mL	0,00				
mEq/Kg	cloreto de sódio 20%	3,42 mEq/mL	0,00	mEq/Kg	sulfato de magnésio 10%	Mg = 9,86 mg/mL = 0,81 mEq/mL	0,00
g/Kg	emulsão lipídica 20% com TCM/ TCL	0,2 g/mL	0,00	mcg/Kg	sulfato de zinco	Zn=230 mcg/mL = 0,0069 mEq/mL	0,00
mg/Kg	fósforo orgânico	P= 1 mmol = 31 mg/ml e Na= 2 mmol = 2 mEq/mL	0,00	UI/mL	heparina	0,00	UI
mL/Kg	gluconato de cálcio 10%	Ca = 8,92 mg/mL = 0,46 mEq/mL	0,00	mL/Kg	Volume Final (mL)		0,00
mL/Kg	oligoelementos infantil		0,00	automático	água bidestilada		0,00
ATENÇÃO		Zinco total(mcg/Kg)	#DIV/0!	Conferência (farmácia)			
		Aporte calórico (kcal/kg/dia)	#DIV/0!	Conferência (enfermagem)			
SE PRESCRITO LIPÍDEOS E HEPARINA, ADICIONAR POLIVITAMÍNICO		Calorias não proteicas/g N	#DIV/0!	Via de administração	() Central () Periférica		
CÁTIONS DIVALENTES ATÉ 16		Cátions divalentes	#DIV/0!				
INFUSÃO PERIFÉRICA ATÉ 900 mOsmol/L		Osmolaridade (mOsm/L)	#DIV/0!	Conc. Glicose	#DIV/0!	%	
ATENÇÃO SÓDIO TOTAL		Sódio Total (mEq/kg)	#DIV/0!	Carimbo e Assinatura do médico			

Quadro 1: Nutrição Parenteral Pediátrica**PRESCRIÇÃO DE DIETA PARENTERAL INFANTIL INDIVIDUALIZADA**

PACIENTE:	IDADE:	SEXO:	DATA: ____/____/____
SETOR:	LEITO:	REGISTRO HOSPITALAR:	PESO:
Nº DE FRASCOS:	PERÍODO DE INFUSÃO:		

Oferta/100 kcal	COMPOSIÇÃO	mL
	ACETATO DE SÓDIO 2 mEq/mL	
	ACETATO DE ZINCO 0,5 mEq/mL (Zn - 16,35 mg/mL)	
	ÁGUA BIDESTILADA	
	AMINOÁCIDOS 10%	
	AMINOÁCIDOS 10% (PEDIÁTRICO)	
	AMINOÁCIDOS DE CADEIA RAMIFICADA 8%	
	AMINOÁCIDOS ESSENCIAIS (COM HISTIDINA)	
	CLORETO DE POTÁSSIO 19,1% (2,6 mEq/mL)	
	CLORETO DE SÓDIO 20% (3,4 mEq/mL)	
	EMULSÃO LIPÍDICA ____ % COM TCM/TCL	
	EMULSÃO LIPÍDICA ____ % SEM TCM/TCL	
	FÓSFORO ORGÂNICO 0,33 mEq/mL	
	FOSFATO DE POTÁSSIO 2 mEq/mL	
	GLUCONATO DE CÁLCIO 10% (0,5 mEq/mL)	
	OLIGOELEMENTOS ADULTO	
	OLIGOELEMENTOS INFANTIL	
	POLIVITAMÍNICO A INFANTIL () ADULTO ()	
	POLIVITAMÍNICO B INFANTIL () ADULTO ()	
	SOLUÇÃO DE GLICOSE A ____ %	
	SULFATO DE MAGNÉSIO 10% (0,8 mEq/mL)	
	SULFATO DE ZINCO (Zn - 200 mcg/mL)	
	HEPARINA UI	
	INSULINA SIMPLES UI	

VOLUME FINAL:

OBSERVAÇÕES:

CONCENTRAÇÃO=

APORTE CALÓRICO=

RELAÇÃO N/C=

VIA DE ADMINISTRAÇÃO

CENTRAL

PERIFÉRICA

ASSINATURA E CARIMBO DO MÉDICO

PARA USO DA EMPRESA PRESTADORA DE SERVIÇO

RECEBIDO POR:

DATA:

HORA:

Nº DA OP:

Nº DO PEDIDO:

900 mOsmol/L podem ser infundidos por acessos venosos periféricos. Valores superiores a 900 mOsmol/L devem ser administrados exclusivamente por acesso venoso central ou PICC (cateter central de inserção periférica).

6 - As ofertas dos íons sódio e do íon potássio devem ser verificadas com especial atenção aos campos “Sódio” e “Potássio total”, dependendo da planilha utilizada, pois esses íons podem ser oriundos de mais de um composto. Assim, por exemplo, o sódio pode ser proveniente de acetato de sódio, cloreto de sódio e fósforo orgânico; o potássio, de cloreto de potássio e de fosfato de potássio.

7 - Verificar qual fosfato será utilizado no preparo (orgânico ou inorgânico), para o estabelecimento das possíveis incompatibilidades.

8 - Em caso de uso de fósforo inorgânico observar que a concentração dos íons cálcio e magnésio deve ser menor que 250 mEq/L.

9 - No caso de NP com adição de emulsão lipídica, observar: cátions divalentes (Ca^{2+} e Mg^{2+}), pois nas misturas 3:1 a concentração desses não deve exceder 16 mEq/L, sob risco de separação de fases. Observar se há adição de heparina, pois em caso positivo deve ser adicionado polivitamínico, ao menos 0,1 mL/kg, a fim de impedir a coalescência da mistura.

10 - Em caso de dúvida ou discordância durante qualquer etapa do processo, checar com o prescritor e, se necessário, solicitar nova prescrição.

11 - Após a avaliação das prescrições, elas devem ser entregues ao farmacêutico da dispensação assinadas e carimbadas pelo farmacêutico que as realizou.

A seguir, o fluxograma ilustra a triagem da prescrição da NP e as planilhas utilizadas para a elaboração da fórmula. Na Tabela 1. Nutrição parenteral neonatal – que está disponível no programa Excell® –, os itens em cor cinza são para preenchimento pelo médico responsável. Já os itens em azul são automaticamente preenchidos pelo programa. O objetivo é facilitar o processo e evitar erros, considerando as interações entre os diversos componentes, bem como as concentrações de cada um deles, de forma a levar em conta a prevenção de complicações, tais como flebite e obstrução de capilares por precipitados. Por outro lado, a Quadro 2. Nutrição parenteral pediátrica, está disponível em papel, de forma a compilar as informações necessárias para sua elaboração. Vale considerar que essas formulações são individualizadas.

Quadro 2: Composição para cálculo do volume total da NP

Aminoácidos

Aminoácidos totais	0,1 g/mL
Aminoácidos essenciais	0,1 g/mL
Aminoácidos ramificados	0,08 g/mL

Minerais

Selênio	40 mcg/mL
Zinco	10 mg/mL

2. TRIAGEM FARMACÊUTICA DAS PRESCRIÇÕES DE NUTRIÇÃO PARENTERAL ADULTO

As soluções de nutrição parenteral (NP) para adultos no HU-USP utilizam-se de soluções padronizadas fornecidas por farmácia de manipulação, prescritas de acordo com as necessidades individuais de cada paciente. Elas podem ser complementadas com aminoácidos, com minerais (zinco ou selênio), de acordo com a necessidade de cada paciente, conforme abordado no capítulo de Nutrição Parenteral em Adultos, no qual as soluções padronizadas estão descritas. O Tabela 2 descreve as soluções disponíveis para a complementação das fórmulas padronizadas, conforme os cálculos individualizados.

Ao triar, verificar a osmolaridade da solução caso a NP seja instalada em cateter periférico, pois por essa via somente podem ser administradas soluções até 900 mOsm/L.

O volume total da solução deve ser calculado e registrado em prescrição, no campo da Farmácia, para orientar a enfermagem na hora de programar a velocidade na bomba de infusão.

O Tabela 2 apresenta um comparativo entre a composição de aminoácidos das soluções para adultos e crianças, pois os aminoácidos essenciais variam de acordo com a faixa etária, conforme já discutido em capítulos anteriores.

Tabela 2: Comparativo entre soluções de aminoácidos prescritos para pacientes pediátricos e adultos

Substância	Solução de aa pediátricos 10%	Solução de aa adultos
L-Isoleucina	6,40 g	5 g
L-Leucina	10,75 g	7,40 g
L-Lisina	7,09 g	6,60 g
L-Metionina	4,62 g	4,30 g
L-Cisteína	0,38 g	
L-Fenilalanina	4,57 g	5,10 g
L-Treonina	5,15 g	4,40 g
L-Triptofano	1,83 g	2,00 g
L-Valina	7,09 g	6,20 g
L-Arginina	6,40 g	12,00 g
L-Histidina	4,14 g	3,00 g
Ácido monoacético	4,14 g	
L-Alanina	7,16 g	15,00 g
L-Serina	9,03 g	
L-Prolina	16,19 g	15,00 g
L-Tirosina	5,49 g	
L-Ácido málico	4,83 g	
L-Glicina		14,00 g
Ácido acético		8,01 g
Nitrogênio	14,43 g	164
Osmolaridade	848 mosm/L	939 mosm/L

3. COMPOSIÇÕES UTILIZADAS EM NP

A seguir são apresentados quadros que relacionam a composição de vários nutrientes para NP, pois estão disponíveis no mercado vários tipos de soluções para manipulação da nutrição parenteral, sendo importante o conhecimento dessas para a prescrição adequada.

4. FÁRMACOS E ALTERAÇÕES METABÓLICAS

Os quadros abaixo mostram os principais fármacos que podem desencadear distúrbios metabólicos. Deve-se sempre avaliar a possibilidade de troca do medicamento ou redução da oferta do micronutriente ou macronutriente envolvido (Reents, Ceymour, 1999).

Tabela 3: Composição das soluções de aminoácidos com diferentes composições

		Aminosteril® sem eletrólitos sem carboidratos	Aminoesteril® com eletrólitos sem carboidratos	Aminoesteril® Hepa	Aminoesteril® Nepro
L-Isoleucina (g)	Essenciais	5	4,67	10,4	7,52
L-Leucina (g)		7,4	7,06	13,09	11,38
L-Misina (acetato) (g)		6,6	5,97	6,88	9,63
L-Metionina (g)		4,3	4,1	1,1	6,59
L-Fenilalanina (g)		5,1	4,82	0,88	7,75
L-Treonina (g)		4,4	4,21	4,40	6,78
L-Triptofano (g)		2	1,82	0,7	2,9
L-Valina (g)		6,2	5,92	10,08	9,53
L-Arginina (g)	Não essenciais	12	10,64	10,72	-
L-Histidina (g)		3	2,88	2,80	4,9
L-Cisteína (g)		-	-	0,52	-
Glicina (g)		14	15,95	5,82	-
L-Alanina (g)		15	15	4,64	-
L-Prolina (g)		15	15	5,73	-
L-Serina (g)		-	-	2,24	-
Ácido acético (g)		8,01	-	7,25	-
Ácido málico (g)		-	8,08	-	6,53
Xilitol (g)		-	-	-	25
Sorbitol (g)		-	-	-	25
NaCl (g)		-	1,75	-	-
KCl (g)		-	1,49	-	-
MgCl ₂ (g)		-	1,02	-	-
Concentração (%)		10%	10%	8%	6,7%
Aminoácidos totais (g/L)		100	100	80	67
Nitrogênio (g/L)		16,4	16,4	12,9	8,8
Calorias totais (kcal/L)		400	400	320	500
Kcal/g N		24,4	24,4	24,8	56,8
Osmolaridade (mOsmol/L)		939	1.048	770	835
Excipientes		EDTA	EDTA	EDTA	EDTA
		Metabissufito de sódio	Metabissufito de sódio	Metabissufito de sódio	Metabissufito de sódio

Fresenius Kabi Brasil LTDA.

Quadro 3: Composição do fósforo orgânico utilizado em NPP (glicose – 1 fosfato dissódico tetrahidratado 12,54%) e ampola de fosfato de potássio

Cada 1 mL de solução contém:

Fósforo	0,33 mEq ou mmol	10,32 mg
Glicose	0,33 mEq ou mmol	60 mg
Sódio	0,66 mEq ou mmol	15,33 mg

Quadro 4: Composição da ampola de fosfato de potássio 2 mEq/mL

Fosfato de potássio bibásico	K ₂ HPO ₄	0,1567 g/mL
Fosfato de potássio monobásico	KH ₂ PO ₄	0,03 g/mL
Fosfato	PO ₄	2 mEq = 95 mg/mL
Fósforo	P	1,1 mmol = 34,1 mg/mL
Potássio	K	2 mEq = 78,2 mg/mL

Quadro 5: Correlação mEq/mmol de eletrólitos padronizados HU-USP

MEDICAMENTO	mmol/1 mL	mEq/1 mL	mg/1 mL
Cálcio, gluconato 10 % amp	0,224 mmol/1 mL	0,46 mEq/1 mL	8,92 mg/1 mL de cálcio
Magnésio, sulfato 10% amp	0,41 mmol/1 mL	0,81 mEq/1 mL	9,86 mg/1 mL de magnésio
Magnésio, sulfato 50% amp	2,05 mmol/1 mL	4,05 mEq/1 mL	49,5 mg/1 mL de magnésio
Potássio, cloreto xarope 6%	0,80 mmol/1 mL	0,80 mEq/1 mL	31,3 mg/1 mL de potássio
Potássio, cloreto 19,1% amp	2,56 mmol/1 mL	2,56 mEq/1 mL	99,92 mg/1 mL de potássio
Sódio, bicarbonato 8,4 % amp	1,0 mmol/1 mL	1,0 mEq/1 mL	23,0 mg/1 mL de sódio 61,0 mg/1 mL de bicarbonato
Sódio, cloreto 20% amp	3,42 mmol/1 mL	3,42 mEq/1 mL	78,7 mg/1 mL de sódio

Tabela 4: Composição das soluções de NP: oligoelementos e vitamínicos

Composição por mL da solução de oligoelementos	Infantil diluído	Infantil	Adulto
Zinco	100 mcg	500 mcg	2,5 mg
Cobre	20 mcg	100 mcg	0,8 mg
Manganês	2 mcg	10 mcg	0,4 mg
Cromo	0,2 mcg	1 mcg	10 mcg
Composição dos polivitamínicos	Unid.	POLIVITAMÍNICO ADULTO A+ B (10 mL)	POLIVITAMÍNICO PEDIÁTRICO A + B (10 mL)
Palmitato de retinol (vit. A)	UI	3.300	2.300
Colecalciferol (vit. D3)	UI	200	400
Acet. de alfatocoferol (vit. E)	UI	10	7
Fitomenadiona (vit. K1)	Mcg	150	200
Clorid. tiamina (vit. B1)	Mg	6	1,2
Riboflavina fosf. sódica (vit. B2)	Mg	3,6	1,4
Nicotinamida (vit. B3)	Mg	40	17
Dexpantenol (vit. B5)	Mg	15	5
Clorid. piridoxina (vit. B6)	Mg	6	1
Ácido ascórbico (vit. C)	Mg	200	80
Biotina (vit. B7)	Mcg	60	20

Composição por mL da solução de oligoelementos	Infantil diluído	Infantil	Adulto
Ácido fólico (vit. B9)	Mcg	600	140
Cianocobalamina (vit. B12)	Mcg	5	1
Composição do “CERNE 12”	Unid.	POLIVITAMÍNICO ADULTO A + B (5 mL)	POLIVITAMÍNICO INFANTIL A + B (1 mL)
Retinol (vit. A)	UI	3.500	420
Colecalciferol (vit. D)	UI	220	26,4
Tocoferol (vit. E)	UI	11,2	1,34
Nicotinamida (vit. B3)	Mg	46	5,52
Piridoxina (vit. B6)	Mg	4,53	0,54
Tiamina (vit. B1)	Mg	3,51	0,42
Riboflavina (vit. B2)	Mg	4,14	0,5
Ácido ascórbico (vit. C)	Mg	125	15
Dexpantenol (vit. B5)	Mg	17,25	2,07
Biotina (vit. B7)	Mcg	69	8,28
Cianocobalamina (vit. B12)	Mcg	6	0,72
Ácido fólico (vit. B9)	Mcg	414	49,68
Composição do multivitamínico	Unid.	POLIVITAMÍNICO ADULTO A + B (5 LI)	POLIVITAMÍNICO INFANTIL A + B (1 mL)
Retinol (vit. A)	UI	5.000	2.500
Colecalciferol (vit. D)	UI	400	200
Tocoferol (vit. E)	Mg	25	12,5
Nicotinamida (vit. B3)	Mg	50	25
Piridoxina (vit. B6)	Mg	7,5	3,75
Riboflavina (vit. B2)	Mg	2,5	1,25
Ácido ascórbico (vit. C)	Mg	250	125
Dexpantenol (vit. B5)	Mg	12,5	6,25

Quadro 6: Fármacos que podem desencadear hiperglicemia

Anfotericina b	Isoniazida	Dexametasona	Prednisolona
Amprenavir	Metilprednisolona	Fenitoína	Prednisona
Atenolol	Metoprolol	Fluoxetina	Ritonavir
Betametasona	Nadolol	Furosemida	Saquinavir
Bisoprolol	Nelfinavir	Hidroclorotiazida	Tacrolimus
Carvedilol	Nistatina	Hidrocortisona	Triancinolone
Clortalidona	Pentamidina	Indinavir	Ácido valpróico

No Quadro 7 estão relacionados os medicamentos que podem produzir hipertrigliceridemia como reação adversa. Os pacientes que fazem uso de NP com lipídeos, ou que recebem oferta lipídica secundária (em paralelo), devem ter o monitoramento do TG plasmático. Existem medicamentos cujo veículo de preparação é à base de EL

Quadro 7: Fármacos que podem desencadear hipertrigliceridemia

Atenolol	Hidroclorotiazida
Betaxolol	Itraconazol
Carvedilol	Metoprolol
Clortalidona	Nadolol
Enalapril	Propranolol
Furosemida	Timolol

Quadro 8: Fármacos que pode desencadear hiponatremia

Diuréticos	Clorpropamida
Vincristina	Tolbutamida
Ciclofosfamida	Clomipramina

Quadro 9: Fármacos que podem desencadear hipernatremia

Betametasona	Metilprednisolona
Cortisona	Prednisolona
Dexametasona	Prednisona
Hidrocortisona	Bicarbonato de sódio
Manitol	Triancinolona

Quadro 10: Fármacos que podem desencadear hipocalcemia

Albuterol	Fluconazol
Anfotericina b	Fludrocortizona
Anfotericina b formulação lipídica	Furosemida
Betametasona	Hidroclorotiazida
Bisacodila	Hidrocortisona
Bumetanida	Insulina

e esses medicamentos também devem ser identificados e seu uso monitorado concomitantemente com a NP, como, por exemplo, o Propofol (Reents, Ceymour, 1999).

O jejum prolongado, as doenças e ressecção ilíacas e o uso de narcóticos e anticolinérgicos foram correlacionados com aumento do risco de complicações da vesícula biliar

Cafeína	Lactulose
Clortalidona	Manitol
Dexametasona	Metilprednisolona
Digoxina	Pamidronato
Dobutamina	Teofilina

Quadro 11: Fármacos que podem desencadear hipercalemia

Amilorida	Ibuprofeno
Anfotericina b	Indometacina
Benazepril	Lisinopril
Captopril	Losartam
Sulfametoxazol + trimetoprima	Manitol
Ciclosporina	Penicilina g
Digoxina	Pentamidina
Enalapril	Ramipril
Espironolactona	Tacrolimus
Fosinopril	Trandolapril
Heparina	Valsartam

Quadro 12: Fármacos que podem desencadear hipocalcemia

Alendronato	Hidrocortisona
Anfotericina B	Pamidronato
Betametasona	Pentamidina
Bumetanida	Prednisolona
Calcitonina	Prednisona
Dexametasona	Triancinolona
Furosemida	

(Btaiche, Khalidi, 2004). Existem alguns medicamentos que podem desencadear a colelitíase como reação adversa, como mostra o Quadro 16, assim como Colestase, descrito no Quadro 17 (Reents, Ceymour, 1999).

O Quadro 18 mostra um protocolo de reposição de fósforo em diferentes concentrações plasmáticas (Robeau, Rolandelli, 2004; Weinstein, 2001; Grant, 1996).

5. INTERAÇÃO DA DIETA ENTERAL COM MEDICAMENTOS

A via de administração do medicamento, quando não é intravenosa, depende das propriedades químicas do fármaco e das variáveis fisiológicas do sítio de administração. As propriedades químicas que interferem na absorção dos fármacos são: natureza química, peso

molecular, solubilidade, lipofilicidade e estabilidade; e as variáveis fisiológicas podem ser: motilidade gástrica, pH no sítio de absorção, área da superfície de absorção, fluxo sanguíneo no mesentério, eliminação pré-sistêmica e ingestão com ou sem alimento (Wohlt, 2009).

Muitos pacientes na UTI estão sedados por estarem sob ventilação mecânica. Portanto, não se alimentam pela via oral. Normalmente, sua nutrição é realizada por via enteral. Portanto, é necessário atentar para a interação entre fármacos administrados por via enteral e a dieta enteral, observando-se que essa interação pode ser um fator que afeta a absorção do medicamento. É importante diferenciar se a dieta enteral é administrada de modo intermitente ou de modo contínuo, usando-se bomba de infusão. Para pacientes críticos, veja os medicamentos mais utilizados que sofrem interação medicamento-alimento no Quadro 19.

Quadro 13: Fármacos que podem desencadear hipomagnesemia

Anfotericina b	Pamidronato
Enalapril	Pentamidina
Furosemida	Cisplatina
Hidroclorotiazida	Ciclosporina

Quadro 14: Fármacos que desencadeiam insuficiência hepática como reação adversa

Abacavir	Indinavir
Anfotericina B	Omeprazol
Azatioprina	Estavudina
Celecoxibe	Tiabendazol

Quadro 15: Fármacos que desencadeiam necrose hepática como reação adversa

Acetaminofeno	Fosinopril
Alopurinol	Labetalol
Captopril	Lisinopril
Sulfametoxazol + trimetoprima	Propiltiouracil
Enalapril	Pirimetamina
Enalapril + hidroclorotiazida	Ramipril
Eritromicina	Trandolapril

Quadro 16: Fármacos que desencadeiam colelitíase como reação adversa

Ceftriaxona	Clofibrato
Colestiramina	Fenofibrato
	Genfibrozil

Quadro 17: Fármacos que desencadeiam colestase como reação adversa

Alopurinol	Glipizida
Amiodarona	Lisinopril
Azitromicina	Nitrofurantoína
Captopril	Prometazina
Enalapril	Ramipril
Fenitoína	Tiabendazol
Fosinopril	Ticlopidina
Furosemida	Trandolapril

Quadro 18: Tratamento empírico da hipofosfatemia

Concentração sérica de fósforo (mg/dL)	Dose de suplementação de fosfato i.v. (mmol/kg)
2,3 - 2,7	0,08 - 0,16
1,5 - 2,2	0,16 - 0,32
< 1,5	0,32 - 0,64

Quadro 19: Principais medicamentos utilizados em UTI que sofrem interação com dieta enteral

Medicamento	Alteração no nível sérico	Conduta
Ciprofloxacina	Diminui	Evitar administrar por via enteral
Fenitoína	Diminui	Evitar administrar por via enteral
Levotiroxina	Diminui	Em dietas contínuas, parar 1 h antes e reiniciar dieta 1 h após administração do fármaco
Varfarina	Diminui	

REFERÊNCIAS

Reents S, Ceymour J. Clinical pharmacology; Version 1.19. Tampa, Flórida: Elsevier; 1999.

Reimund JM, Arondel Y, Joly F, Messing B, Duclos B, Baumann R. Potential usefulness of olive oil-based lipid emulsions in selected situations of home parenteral nutrition-associated liver disease. Clin Nutr. 2004;23(6):1418-25.

Robeau JL, Rolandelli RH. Nutrição clínica: nutrição parenteral. 3a ed. São Paulo: Roca; 2004. 576 p.

Wohlt PD, Zheng L, Gunderson S, Balzar SA, Johnson BD, Fish JT. Recommendations for the use of medications with continuous enteral nutrition. Am J Health Syst Pharm. 2009;66(16):1458-67.

Weinstein S.M. Parenteral nutrition. In: Weinstein S.M. Plumer's principles & practice of intravenous therapy. 7th ed. Philadelphia, PA : Lippincott Williams & Wilkins; 2001. p.1-64.

Grant JP. Nutrição parenteral. 2a ed. Rio de Janeiro: Revinter: 1996. 384p.

Btaiche IF, Khalidi N. Metabolic complication of parenteral nutrition in adults, part 1. Am J Health-System Pharm. 2004;61:1938-49.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

Bula AminoPed 10%. Fresenius Kabi Brasil LTDA.

Bula Aminoesteril. Fresenius Kabi Brasil LTDA.

Boh LE pharmacy practice manual: a guide to the clinical experience. 2nd ed. Philadelphia, PA : Lippincott Williams & Wilkins; 2001.

Kfourti Filho M, Akamine D. Terapia nutricional parenteral. 2a ed. São Paulo: Atheneu; 2005.

Koda-Kimble MA, Young LY, Kradjan WA, et al., eds. Applied Therapeutics: The Clinical Use of Drugs. 8th ed. Philadelphia, PA: Lippincott Williams & WilkinApplied therapeutics: the clinical use of drugs; 2005.

Micromedex® Inc. 2.0 [site]. Disponível em: < <http://www.micromedex.com/> >. Acesso em: 15 de nov. de 2012.

CUIDADOS DE ENFERMAGEM NA NUTRIÇÃO PARENTERAL (NP)

Fabiana Pereira das Chagas

Karina Sichieri

Fernanda Rodrigues Biz Silva

Débora Regina Guedes

Administração de NP por cateter venoso periférico (CVP)

- A osmolaridade da solução deve ser menor que 900 mOsmol/L. Caso contrário, deve ser administrada em via central.
- O cateter deve estar em veia calibrosa, localizada em braço ou antebraço. Em pacientes pediátricos puncionar, em ordem de preferência: no antebraço, braço, membro inferior e couro cabeludo.
- Utilizar filme transparente estéril para curativo do CVP.
- Avaliar local da punção periodicamente para sinais de extravasamento e flebite.
- Sempre que possível, a via de administração deve ser utilizada exclusivamente para a infusão de NP.

Administração de NP por cateter venoso central (CVC)

- Administrar preferencialmente a NP em acesso venoso central.
- Pode ser administrado através de CVC de curta permanência, semi-implantável, implantável ou cateter central de inserção periférica. Nos neonatos pode ser administrado através de cateter umbilical venoso ou dissecação.

- É necessário Rx de tórax confirmando a posição do cateter antes de se iniciar a infusão de NP.
- Sempre que possível, a via de administração deve ser utilizada exclusivamente para a infusão de NP.
- CVC de duplo ou triplo lúmen deve ter uma das vias exclusiva para infusão de NP.
- Realizar curativo do CVC conforme rotina institucional.

Cuidados gerais na infusão da NP

- Pesar o paciente antes de iniciar a terapia e no mínimo uma vez por semana.
- Higienizar as mãos antes e após o manuseio da NP.
- Utilizar luvas, máscara cirúrgica e técnica asséptica para proceder à instalação da NP.
- A instalação da NP deve ser realizada preferencialmente pelo enfermeiro.
- Solicitar a bolsa de NP à farmácia 2 horas antes do horário da instalação, para que seja retirada da geladeira e permaneça em temperatura ambiente.
- Conferir a integridade da embalagem, homogeneidade da solução, presença de partículas, precipitações, alterações da cor antes da instalação e infusão.
- Realizar as seguintes conferências:
 - Identificação da bolsa de NP e a do paciente;

- Composição, osmolaridade, via de acesso (central ou periférica); volume total e velocidade de infusão (na área materno infantil confirmar com a prescrição de dieta parenteral infantil individualizada).
- Não adicionar qualquer substância na bolsa de NP.
- Manter a bolsa de NP envolta em capa para proteção da luz.
- A NP é infundida em bomba de infusão (BI), de forma contínua, em 24 horas. Alterações da velocidade de infusão devem ser evitadas e o volume infundido, rigorosamente controlado.
- Utilizar equipo de bomba de infusão sem filtro de partículas. Para a administração em pacientes pediátricos e neonatais, utilizar equipo fotossensível ou envolvê-lo com capa para proteção da luz.
- O equipo de bomba de infusão deve ser trocado juntamente com a bolsa de NP a cada 24 horas.
- A administração de NP com medicamentos não é recomendada. Em último caso, solicitar ajuda ao farmacêutico para verificar possíveis incompatibilidades da NP com medicamentos.
- Manter a infusão de NP durante procedimentos de cirurgia, exames, transporte e outros. Suspendê-la somente por ordem médica.
- Sempre que interromper o uso da NP em pacientes adultos, por qualquer motivo, instalar solução de glicose a 10% na mesma velocidade de infusão por pelo menos 8 horas. Em pacientes pediátricos fica a critério médico.
- Evitar desconexão e interrupções da infusão da NP, pois a abertura do sistema de infusão aumenta o risco de contaminação da solução e de colonização do cateter.
- Realizar o balanço hídrico durante tratamento com NP. Nas enfermarias, documentar volume infundido a cada 6 horas em folha de controles da unidade.
- Realizar glicemia capilar a cada 6 horas.
- Verificar a temperatura corporal no mínimo a cada 8 horas.
- Observar a pele e mucosas para detectar sinais de desidratação ou hiper-hidratação.
- Observar presença de sinais de hipo ou hiperglicemia.
- Anotar apresentação de reações adversas e intercorrências relacionadas à infusão e comunicar equipe médica e serviço de farmácia.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

Conselho Federal de Enfermagem (BR). Resolução COFEN – 277/2003. Estabelece normas de procedimentos a serem utilizadas pela equipe de Enfermagem na Terapia Nutricional.
Ferreira IKC. Terapia nutricional em unidade de terapia intensiva. Rev Bras Ter Intens. 2007;19(1):90-7.
Mirtallo J, Canada T, Johnson D, et al. Safe practices for parenteral nutrition. JPEN J Parenter Enter Nutr. 2004; 28(6):S38-70.

National Institute for Clinical Excellence. Nutrition support for adults oral nutrition support, enteral tube feeding and parenteral nutrition: methods, evidence and guidance; 2006.

Reghim R, Zeitoun SS. Total parenteral nutrition - an integrative literature review. Online Brazilian Journal of Nursing. 2012;11(3):865-77. Available from: <<http://www.objnursing.uff.br/index.php/nursing/article/view/3774>>

INDICADORES DE QUALIDADE

Lúcia Caruso

Os Indicadores de Qualidade (IQ) em Terapia Nutricional (TN) constituem um método de avaliação da assistência nutricional num serviço de saúde (Waitzberg 2010). Esse processo permite analisar a logística do serviço e verificar a aplicação das condutas propostas pelas diretrizes em TN na prática clínica.

A Força Tarefa de Nutrição Clínica do *International Life Sciences Institute* – Brasil (ILSI), visando o controle de qualidade em TN, publicou os indicadores que permitem avaliar na prática a qualidade com que a

Terapia Nutricional, seja enteral ou parenteral, está sendo conduzida (Waitzberg 2008, Waitzberg 2010).

Esses IQ têm sido aplicados na Unidade de Terapia Intensiva (UTI) de adulto do HU-USP, sendo que vários resultados já foram publicados (Cartolano et al. 2009, Oliveira et al. 2010). A avaliação contínua permite a revisão de processos e a adoção de estratégias, de forma a garantir a melhoria da assistência prestada.

A seguir são apresentadas algumas fichas técnicas dos IQ que temos aplicado. Essas fichas resumem as informações dos IQ.

Quadro 1: Indicador de frequência da medida ou estimativa do gasto energético e necessidades proteicas em pacientes em TN

Objetivo	Estabelecer os gastos energético e proteico em pacientes com TN
Descrição	Frequência do número de pacientes com TN que tiveram seus gastos energético e proteico estimados, de acordo com protocolos da unidade
Justificativa	Averiguar se foi realizada a avaliação dos gastos energético e proteico dos pacientes em TN
Fórmula	$\frac{\text{Nº pacientes em TN que tiveram avaliação dos gastos energético e proteico}}{\text{Nº total de pacientes em TN}} \times 100$
Unidade de medida	Porcentagem (%)
Fonte de dados	Fichas de acompanhamento nutricional e Dietários*
Frequência	Anual
Meta	> 80%
Responsável pela informação	Nutricionistas, aprimorandos, EMTN
Responsável pela tomada de decisão	Nutricionista responsável pela unidade
Data de implementação do indicador	2005

*Dietário: Relação diária de pacientes e respectivas prescrições dietéticas DND-HU-USP (nformatizado)

Quadro 2: Indicador de frequência de doentes com tempo de jejum inadequado antes do início da TN (> 48 h)

Objetivo	Verificar o número de pacientes em jejum > 48 h antes do início da TN
Descrição	Número de pacientes em jejum > 48 h antes do início da TN
Justificativa	Conhecer a frequência de pacientes em jejum inadequado antes da TN
Fórmula	$\frac{\text{Nº de pacientes em TN com jejum > 48 h}}{\text{Total de pacientes em TN}} \times 100$
Unidade de medida	Porcentagem (%)
Fonte de dados	Prontuários dos pacientes, folha de controle diário do paciente, fichas de acompanhamento nutricional e Dietários*
Frequência	Anual
Meta	< 20%
Responsável pela informação	Equipe de enfermagem, nutricionistas, aprimorandos, EMTN
Responsável pela tomada de decisão	Nutricionista e médico responsável pela unidade
Data de implementação do indicador	2005

*Dietário: Relação diária de pacientes e prescrição dietética DND-HU-USP (informatizado)

Quadro 3: Indicador de frequência de dias de administração adequada de energia em pacientes em TN

Objetivo	Avaliar oferta calórica dos pacientes em TN
Descrição	Verificar frequência de dias de administração de aporte calórico entre 20 - 40 kcal/kg/dia*
Justificativa	Monitorar a oferta adequada em pacientes em TN
Fórmula	$\frac{A \times A}{C \times D} \times 100$ A: N° de dias com aporte calórico entre 20 - 40 kcal/kg/dia B: N° de pacientes que receberam aporte calórico entre 20 - 40 kcal/kg/dia C: N° total de dias do período avaliado D: N° total de pacientes que receberam TN no período avaliado
Unidade de medida	Porcentagem (%)
Fonte de dados	Prontuários dos pacientes, folha de controle diário do paciente, fichas de acompanhamento nutricional e Dietários**
Frequência	Anual
Meta	≥ 80%
Responsável pela informação	Equipe de enfermagem, nutricionistas, aprimorandos, EMTN
Responsável pela tomada de decisão	Nutricionista e médico responsável pela unidade
Data de implementação do indicador	2005

Obs: *Descrição dos pacientes:

- Risco de Síndrome de Realimentação: 20 kcal/kg/dia;

- Obesos: 20 kcal/kg de peso ajustado/dia;

- Sepses graves: 25 kcal/kg (início) e 30 kcal/kg (estabilização);

**Dietário: Relação diária de pacientes e prescrição dietética DND- HU-USP (informatizado)

Quadro 4: Indicador de frequência de jejum digestório > 24 h em pacientes em TN

Objetivo	Verificar a frequência de pacientes com interrupção de TN > 24 h
Descrição	Mensurar a frequência com jejum digestório > 24 h contínuas
Justificativa	Reduzir períodos de jejum dos pacientes em TN
Fórmula	$\frac{\text{Nº pacientes em jejum > 24h}}{\text{Nº pacientes em TN}} \times 100$
Unidade de medida	Porcentagem (%)
Fonte de dados	Prontuários dos pacientes, folha de controle diário do paciente, fichas de acompanhamento nutricional e Dietários*. Devem ser computados os pacientes que ficaram pelo menos uma vez em jejum por mais de 24 h (mesmo que o paciente tenha ficado mais de uma vez em jejum > 24 h, conta-se como 1 paciente)
Frequência	Anual
Meta	≤ 10%
Responsável pela informação	Equipe de enfermagem, nutricionistas, aprimorandos, EMTN
Responsável pela tomada de decisão	Nutricionista e médico responsável pela unidade
Data de implementação do indicador	2012

*Dietário: Relação diária de pacientes e prescrição dietética DND-HU-USP (informatizado)

Quadro 5: Indicador de frequência de episódios de diarreia em pacientes em TNE

Objetivo	Verificar a frequência de pacientes em TNE que apresentam diarreia
Descrição	Mensurar o número de episódios de diarreia (≥ 3 evacuações líquidas por dia sem o uso de laxante) em pacientes em TNE
Justificativa	Conhecer a frequência de diarreia em pacientes em TNE
Fórmula	$\frac{\text{Nº de dias com diarreia} \times 100}{\text{Nº total de dias em TNE}}$
Unidade de medida	Porcentagem (%)
Fonte de dados	Prontuários dos pacientes, folha de controle diário do paciente, fichas de acompanhamento nutricional e Dietários*.
Frequência	Anual
Meta	< 10%
Responsável pela informação	Equipe de enfermagem, nutricionistas, aprimorandos, EMTN
Responsável pela tomada de decisão	Nutricionista e médico responsável pela unidade
Data de implementação do indicador	2005

*Dietário: Relação diária de pacientes e prescrição dietética DND-HU-USP (informatizado)

Quadro 6: Indicador de frequência de pacientes sob TN que recuperaram ingestão oral

Objetivo	Avaliar a frequência da recuperação da ingestão por via oral em pacientes com TN
Descrição	Frequência de pacientes em TN que recuperaram a ingestão via oral até o momento da alta hospitalar
Justificativa	Conhecer a frequência da em pacientes em TN que voltaram a alimentar-se por via oral
Fórmula	$\frac{\text{Nº de pacientes que recuperaram a ingestão via oral exclusiva}}{\text{Nº total de pacientes em TN}} \times 100$
Unidade de medida	Porcentagem (%)
Fonte de dados	Prontuários dos pacientes, folha de controle diário do paciente, fichas de acompanhamento nutricional e Dietários*.
Frequência	Anual
Meta	> 30%
Responsável pela informação	Equipe de enfermagem, nutricionistas, aprimorandos, fonoaudiólogo, EMTN
Responsável pela tomada de decisão	Fonoaudiólogo, nutricionista e médico responsável pela unidade
Data de implementação do indicador	2005

*Dietário: Relação diária de pacientes e prescrição dietética DND-HU-USP (informatizado)

Quadro 7: Indicador de frequência de ensaios bioquímicos na avaliação nutricional em pacientes em TN

Objetivo	Avaliar as condições metabólicas e o estado nutricional inicial de pacientes em TN por meio de ensaios bioquímicos
Descrição	Frequência de realização de ensaios bioquímicos* na avaliação nutricional inicial em pacientes em TN
Justificativa	Verificar frequência de realização de exames bioquímicos na avaliação nutricional inicial em pacientes em TN
Fórmula	$\frac{\text{Nº de pacientes em TN com exames laboratoriais}}{\text{Nº total de pacientes em TN}} \times 100$
Unidade de medida	Porcentagem (%)
Fonte de dados	Prontuários dos pacientes, fichas de acompanhamento nutricional e sistema de exames laboratoriais (APOLO)
Frequência	Anual
Meta	100%
Responsável pela informação	Equipe de enfermagem, nutricionistas, aprimorandos, fonoaudiólogo, EMTN
Responsável pela tomada de decisão	Nutricionista, fonoaudiólogo e médico responsável pela unidade
Data de implementação do indicador	2005

*Incluem-se entre os exames bioquímicos: Hemoglobina, Hematócrito, PCR, Uréia, Creatinina, AST, ALT, Bilirrubina total e direta, Na, K, Mg

Quadro 8: Saída inadvertida de sonda enteral em pacientes em TNE

Objetivo	Avaliar o número de intercorrências relacionadas à sonda enteral
Descrição	Mensurar o número de intercorrências com a sonda enteral
Justificativa	Verificar o impacto das intercorrências com a sonda na oferta nutricional
Fórmula	$\frac{\text{Nº de saída inadvertida de sonda enteral} \times 100}{\text{Nº total de pacientes em TNE} \times \text{nº dias com sonda enteral}}$
Unidade de medida	Porcentagem (%)
Fonte de dados	Prontuários dos pacientes, folha de controle diário do paciente, fichas de acompanhamento nutricional e Dietários*.
Frequência	Anual
Meta	< 5% em UTIs
Responsável pela informação	Equipe de enfermagem, nutricionistas, aprimorandos, EMTN
Responsável pela tomada de decisão	Enfermeiro, nutricionista e médico responsável pela unidade.
Data de implementação do indicador	2005

*Dietário: Relação diária de pacientes e prescrição dietética DND-HU-USP (informatizado)

Quadro 9: Indicador de frequência de pacientes com volume de nutrição enteral (NE) infundido maior que 70% do prescrito

Objetivo	Identificar a oferta real de nutrição enteral
Descrição	Número de pacientes com volume de NE infundido > 70% do prescrito
Justificativa	Conhecer a frequência de pacientes que recebem mais de 70% do volume de NE prescrito
Fórmula	$\frac{\text{Nº de pacientes com volume de TN infundido} > 70\% \times 100}{\text{Nº total de pacientes em TN}}$
Unidade de medida	Porcentagem (%)
Fonte de dados	Prontuários dos pacientes, folhas de controle diário dos pacientes, fichas de acompanhamento nutricional e Dietários*. Considerar a média de cada paciente de % de volume administrado/volume para meta de TNE que esteja > 70%
Frequência	Anual
Meta	> 80% para TNE e > 90% para TNP (meta internamente estabelecida)
Responsável pela informação	Equipe de enfermagem, nutricionistas, aprimorandos, EMTN
Responsável pela tomada de decisão	Nutricionista e médico responsável pela unidade
Data de implementação do indicador	2012z

Fonte: adaptado de DITEN, 2011

*Dietário: Relação diária de pacientes e prescrição dietética DND-HU-USP (informatizado)

REFERÊNCIAS

Waitzberg DL, editor. Indicadores de qualidade em terapia nutricional. São Paulo: ILSI Brasil; 2008. 142p.

Waitzberg DL, editor. Indicadores de qualidade em terapia nutricional: *aplicação e resultados*. São Paulo: ILSI Brasil; 2010. 159p.

Cartolano FC, Caruso L, Soriano FG. Terapia nutricional enteral: aplicação de indicadores de qualidade. *Revista Brasileira de Terapia Intensiva*, 2009;21(4):376-83.

Oliveira NS, Caruso L, Soriano FG. Terapia nutricional enteral em UTI: seguimento longitudinal. *Nutrire Rev Soc Bras Aliment Nutr*. 2010;35(3):133-48.

Sociedade Brasileira de Nutrição Parenteral e Enteral, Associação Brasileira de Nutrologia – Recomendações para preparo de nutrição parenteral. Projeto Diretrizes (DITEN). São Paulo: Associação Médica Brasileira e Conselho Federal de Medicina; 2011.

ISBN 9788560064533



9 788560 064533