

Jorge Emanuel Miranda Teixeira Soares

Nutrição Artificial nos Serviços Farmacêuticos Hospitalares



Universidade Fernando Pessoa
Faculdade Ciências da Saúde

Porto, 2013

Nutrição Artificial nos Serviços Farmacêuticos Hospitalares

Nutrição Artificial nos Serviços Farmacêuticos Hospitalares

Jorge Emanuel Miranda Teixeira Soares

Nutrição Artificial nos Serviços Farmacêuticos Hospitalares



Universidade Fernando Pessoa
Faculdade Ciências da Saúde

Porto, 2013

Nutrição Artificial nos Serviços Farmacêuticos Hospitalares

Autor:

Jorge Emanuel Miranda Teixeira Soares

Nutrição Artificial nos Serviços Farmacêuticos Hospitalares

(assinatura)

Dissertação apresentada à Universidade Fernando Pessoa como parte dos requisitos para a obtenção do grau de mestre em Ciências Farmacêuticas.

Resumo

O estado de desnutrição pode ser definido como um déficit de nutrientes e energia que influi negativamente na saúde de um indivíduo. As pessoas afetadas por esta doença são mais propensas a complicações do seu estado de saúde e a um maior risco de mortalidade. Geralmente, permanecem doentes durante períodos mais longos, o que contribui para uma maior despesa do Estado para a sua recuperação.

Para tentar controlar este grave problema de Saúde Pública, os hospitais dispõem de uma equipa multidisciplinar (ESN) orientada por *guidelines* específicas. Esta equipa é responsável por todo um processo que inicia com a entrada do indivíduo na unidade hospitalar, mediante a realização de um rastreio nutricional. A avaliação de vários parâmetros objetivos e subjetivos e a utilização de ferramentas de rastreio, como MUST, NRS, VGS ou MNA, permitem realizar a avaliação do estado nutricional. Com o intuito de suprir as necessidades nutricionais do indivíduo, a equipa centra-se no estabelecimento de um plano de nutrição artificial adequado e na monitorização desse suporte nutricional.

A nutrição artificial é um suporte alimentar especializado (suplementação oral, nutrição entérica e/ou nutrição parentérica) disponibilizado por uma equipa multidisciplinar, devidamente treinada, e preparado pelos Serviços Farmacêuticos Hospitalares. O farmacêutico tem um papel pró-ativo nesta equipa, quer ao nível da escolha dos materiais usados (e.g. frascos, bolsas e tampas), quer ao nível da formulação das preparações detetando problemas de incompatibilidade (e.g. nutriente-nutriente, nutriente-fármaco e fármaco-fármaco) e/ou de estabilidade.

No presente trabalho fez-se uma revisão à metodologia de preparação e disponibilização do tipo de suporte nutricional mais adequado às necessidades nutricionais de cada indivíduo, e mediante os problemas conhecidos neste procedimento apresentou-se soluções para os contornar. Deste modo, pretende-se reduzir a incidência de desnutrição e, conseqüentemente, os custos associados ao tratamento deste grave problema de saúde.

Abstract

Malnutrition can be defined as a nutrient and energy deficient state that adversely affects the health. The people affected by this disorder are more susceptible to complications of their health status and an increased risk of mortality. They generally remain ill for a long period of time which contributes to higher state spending for their recovery.

In order to control this serious public health problem, the hospitals have a multidisciplinary team (ESN) guided by specific guidelines. This team is responsible for a whole process that begins as soon as someone enters in the hospital, through the implementation of a nutritional screening. The assessment of objective and subjective parameters and the use of screening tools, such as MUST, NRS, VGS or MNA, allow to evaluate the nutritional status. For the purposes to suppress the nutritional requirements, the team focuses on the establishment of a suitable artificial nutrition plan and monitoring of nutritional support.

The artificial nutrition is a specialized food support (oral supplementation, enteral and/or parenteral nutrition) provided by a multidisciplinary team, properly trained, and prepared by the Hospital Pharmaceutical Services. The pharmacist has a proactive role on this team, both in the choice of materials used (i.e. bottles, bags and caps), and in the formulation of preparations detecting incompatibility (i.e. nutrient-nutrient, nutrient-drug and drug-drug) and/or stability issues.

In the present dissertation, it was review the methodology to prepare and provide the more appropriated nutritional support in accordance to nutritional requirements of each person. It was also present some solutions to overcome the known problems of this procedure. Thus, it is our intention reduce the incidence of malnutrition and hence the costs associated with the treatment of this serious health problem.

Agradecimentos

O espaço que se segue será o lugar em que expresso o meu agradecimento a um conjunto de pessoas que me ajudaram a percorrer esta etapa da minha vida e sem as quais não teria sido possível elaborar a presente dissertação e concluir o mestrado integrado em Ciências Farmacêuticas.

Começo por agradecer à Prof. Dra. Carla Martins Lopes, a minha orientadora, por toda a disponibilidade, dedicação e empenho demonstrado e cuja ajuda foi fundamental na organização, elaboração e culminar deste trabalho.

Quero também expressar a minha gratidão ao Prof. Doutor Pedro Barata pela atenção e simpatia que expressou no esclarecimento de qualquer dúvida e por se ter, prontamente, disponibilizado para dar a conhecer de perto os Serviços Farmacêuticos Hospitalares do Centro Hospitalar de São João.

Agradeço ainda ao corpo profissional dos Serviços Farmacêuticos Hospitalares do Hospital de São João pela disponibilidade e carinho com que me recebeu, e pela paciência demonstrada no esclarecimento das mais variadas dúvidas no que respeita aos métodos de trabalho, materiais e equipamentos usados na preparação da nutrição artificial.

Quero agradecer à minha família, em especial aos meus pais, pelo amor incondicional demonstrado ao longo do meu percurso académico e pelo estímulo constante para a realização desta dissertação. O seu apoio foi essencial para a concretização do sonho, que era formar-me com distinção em Ciências Farmacêuticas.

Por fim, expresso o meu muito obrigado a todos os amigos que fiz ao longo do curso e que me ajudaram a ultrapassar todas as etapas, inclusive a realização do presente trabalho.

Índice Geral

	Pág.
Resumo	v
Abstract.....	vi
Agradecimentos.....	vii
Índice Geral.....	viii
Índice de tabelas.....	x
Índice de figuras.....	xi
Lista de abreviaturas.....	xii
1. Introdução.....	1
1.1. Desnutrição e suporte nutricional.....	1
1.2. Necessidades nutricionais	2
1.3. Nutrição Artificial.....	4
1.4. Rastreio nutricional e plano nutricional.....	4
2. Tipos de nutrição artificial.....	19
2.1. Suporte nutricional oral (suplementação).....	19
2.2. Nutrição entérica.....	20
2.2.1. Vias de administração	20
2.2.1.1. Por sonda.....	21
2.2.1.1.1. Sonda nasogástrica (NG)	21
2.2.1.1.2. Sonda nasoentérica (nasoduodenal (ND) e nasojejunal (NJ)).....	22
2.2.1.1.3. Gastrostomia.....	23
2.2.1.1.4. Jejunostomia.....	24
2.2.2. Tipos de nutrição entérica.....	25
2.2.2.1. Poliméricas/normalizadas	26
2.2.2.2. Semi-elementares/peptídicas.....	26
2.2.2.3. Poliméricas modificadas	26
2.2.2.4. Preparações modulares.....	27
2.2.2.5. Preparações para situações clínicas especiais	27
2.2.3. Modos de alimentação.....	27
2.2.4. Indicações e contraindicações.....	28

Nutrição Artificial nos Serviços Farmacêuticos Hospitalares

2.2.5.	Complicações e prevenção das mesmas.....	30
2.2.5.1.	Mecânicas devido à sonda nasoentérica	30
2.2.5.2.	Mecânicas devido a ostomias.....	30
2.2.5.3.	Infeciosas.....	30
2.2.5.4.	GI.....	30
2.2.5.5.	Metabólicas/bioquímicas	30
2.2.6.	Preparação e estabilidade.....	33
2.2.7.	Acondicionamento, rotulagem e armazenamento	35
2.2.8.	Monitorização do suporte nutricional	35
2.3.	Nutrição parentérica.....	37
2.3.1.	Vias de administração	38
2.3.2.	Tipos de nutrição parentérica.....	41
2.3.3.	Indicações e contraindicações.....	43
2.3.4.	Nutrientes usados em nutrição parentérica.....	45
2.3.5.	Complicações e prevenção das mesmas.....	52
2.3.6.	Equipa de Suporte Nutricional (ESN) e Comissão Hospitalar de Gestão Nutricional	54
2.3.7.	Preparação, segurança e estabilidade	56
2.3.8.	Acondicionamento, rotulagem e armazenamento.....	64
2.3.9.	Monitorização do suporte nutricional	65
2.4.	Nutrição mista	67
3.	Conclusão	68
	Referências bibliográficas	70
	Anexos.....	75

Índice de tabelas

	Pág.
Tabela 1 - Fatores etiológicos de desnutrição hospitalar	2
Tabela 2 - Parâmetros subjetivos e objetivos utilizados na detecção de déficit nutricional	6
Tabela 3 - Métodos de rastreio nutricional.....	8
Tabela 4 - Classificação da desnutrição segundo a gravidade de alteração dos parâmetros nutricionais	10
Tabela 5 - Fatores importantes na interpretação do estado nutricional	11
Tabela 6 - Sintomas físicos de défices nutricionais.....	11
Tabela 7 - Questionários estruturados de avaliação nutricional	12
Tabela 8 - Parâmetros importantes na seleção do modo de alimentação.....	28
Tabela 9 - Indicações para NE.....	28
Tabela 10 - Contraindicações para NE	29
Tabela 11 - Complicações da NE e sugestões de prevenção das mesmas	30
Tabela 12 – Principais vantagens e desvantagens das vias de administração da NP	39
Tabela 13 - Principais acessos vasculares em adultos para administração da NP.....	40
Tabela 14 - Vantagens e desvantagens da NP <i>standard</i> e da NP individualizada	42
Tabela 15 - Algumas indicações para NP em indivíduos adultos	45
Tabela 16 - Soluções NP <i>standard</i> de a.a. (g/100g de a.a.) para adultos.....	46
Tabela 17 - Emulsões lipídicas de NP comercializadas (por 1000 mL) para adultos	48
Tabela 18 - Soluções polieletrólíticas para NP para adultos.....	49
Tabela 19 - Soluções de vitaminas para NP para adultos e crianças	50
Tabela 20 - Soluções de oligoelementos para NP para adultos.....	51
Tabela 21 - Tipo de complicações associadas à NP	52
Tabela 22 - Causas de instabilidade/incompatibilidade nas formulações para NP e recomendações para prevenção e resolução das mesmas	57

Índice de figuras

	Pág.
Figura 1 – <i>Screening</i> nutricional MUST.....	7
Figura 2 - Algoritmo de decisão clínica: tipo de suporte nutricional e via de administração.....	18
Figura 3 - Algoritmo da via de administração em NE.....	21
Figura 4 - Indivíduo com uma sonda nasogástrica (linha contínua azul)	22
Figura 5 - Indivíduo com uma sonda nasoentérica (linha contínua mais linha descontínua azul)	23
Figura 6 - Indivíduo com uma sonda de gastrostomia endoscópica percutânea (linha contínua azul)	24
Figura 7 - Indivíduo com uma sonda de jejunostomia endoscópica percutânea (linha contínua mais linha descontínua azul)	25
Figura 8 - Algoritmo de seleção das fórmulas de NE.....	34
Figura 9 - Algoritmo de seleção da via de administração do suporte nutricional	38
Figura 10 - Algoritmo de seleção do tipo de suporte nutricional	44

Lista de abreviaturas

a.a. – Aminoácidos

AB – Antibióticos

AMA – *American Medical Association*

ASPEN – *American Society for Parenteral and Enteral Nutrition*

AVC – Acidente Vascular Cerebral

Ca – Cálcio

CB – Perímetro Braquial

CH₃COO⁻ – Ácido Acético

CP – Perímetro dos Gêmeos

CFL – Câmara de Fluxo Laminar

Cl – Cloro

Cu – Cobre

DII – Doença Inflamatória Intestinal

DPOC – Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica

e.g. – *Exempli Gratia*

ESN – Equipa de Suporte Nutricional

FDA – *Food and Drug Administration*

Fe – Ferro

GEB – Gasto Energético Basal

GI – Gastrintestinais

HB – Harris-Benedict

HC – Hidratos de Carbono

HCl – Ácido Clorídrico

IC – Insuficiência Cardíaca

i.e. – *Id Est*

IH – Insuficiência Hepática

IMC – Índice de Massa Corporal

INFARMED – Autoridade Nacional do Medicamento e dos Produtos de Saúde I.P.

IR – Insuficiência Renal

IV – Intravenosa

K – Potássio

Mg – Magnésio

MNA – *Mini Nutritional Assessment*

MUST – *Malnutrition Universal Screening Tool*

Na – Sódio

NA – Nutrição Artificial

NAG-AMA – *Nutritional Advisory Group of American Medical Association*

ND – Nasoduodenal

NE – Nutrição Entérica

NG – Nasogástrica

NJ – Nasojejunal

NP – Nutrição Parentérica

NPT – Nutrição Parentérica Total

NRS – *Nutritional Risk Screening*

O – Oxigênio

PEG – *Percutaneous Endoscopic Gastrostomy*

PEJ – *Percutaneous Endoscopic Jejunostomy*

PRG – *Percutaneous Radiologic Gastrostomy*

PRJ – *Percutaneous Radiologic Jejunostomy*

PICC – Cateter Central Inserido Via Periférica (do inglês *Peripherally Inserted Central Catheter*)

PNA – Plano de Nutrição Artificial

PO – Fosfato

RBP – Proteína Ligada ao Retinol (do inglês *Retinol Binding Protein*)

RCE – Relação Custo-Efetividade

RGE – Refluxo Gastro-Esofágico

SENPE – Sociedade Espanhola de Nutrição Parentérica e Entérica (do espanhol *Sociedad Española de Nutrición Parenteral y Enteral*)

SFH – Serviços Farmacêuticos Hospitalares

SIC – Síndrome do Intestino Curto

TCM – Triglicerídeos de Cadeia Média

TCL – Triglicerídeos de Cadeia Longa

TG – Triglicerídeos

TGI – Trato Gastrointestinal

VGS – *Valoración Global Subjectiva*

VIH – Vírus da Imunodeficiência Humana

Nutrição Artificial nos Serviços Farmacêuticos Hospitalares

Zn – Zinco

[] – Concentração

µm – Micrómetro

1. Introdução

1.1. Desnutrição e suporte nutricional

A desnutrição pode ser causa ou consequência de um estado fisiopatológico, ou seja, corresponde a um estado nutricional em que a falta de nutrientes e de energia conduzem a alterações negativas ao nível da estrutura corporal, da composição, da função orgânica e, inclusive, dos resultados clínicos. Deste modo, considera-se que um indivíduo pode sofrer desta condição, se o seu índice de massa corporal (IMC) for inferior a 18,5 Kg/m², caso ocorra uma perda de peso não intencional superior a 10% nos 3 – 6 meses anteriores, ou se o seu IMC for inferior a 20 Kg/m² e houve perda de peso não intencional superior a 5% nos 3 – 6 meses anteriores (Stroud *et al.*, 2006).

A desnutrição parece ser uma das doenças mais comuns, quer no ambiente hospitalar quer na comunidade, constituindo um grave problema de Saúde Pública. Esta condição pode afetar indivíduos saudáveis, mas afeta principalmente aqueles que se encontram debilitados, seja pela sua condição socioeconómica, os mais pobres têm uma alimentação deficitária, seja por fatores fisiológicos,- (e.g. a idade) -, e/ou patológicos, (e.g. patologia hepática). Em 2002, August *et al.* reportou uma incidência de malnutrição nos indivíduos hospitalizados que variou entre 30 – 55%, valores que tinham sido apontados em 2001 por Shopbell *et al.*. Em geral, a desnutrição está associada a vários aspetos negativos para a saúde do indivíduo, sendo de referir um aumento da morbilidade e da vulnerabilidade para o aparecimento de infeções nosocomiais, cicatrização insuficiente, fraqueza muscular, convalescença mais demorada, o que se reflete num tempo de internamento mais prolongado e num elevado custo hospitalar e social (Shopbell *et al.*, 2001). Os fatores causais de desnutrição hospitalar são diversos (Tabela 1), devendo ser prevenidos e controlados, no sentido de evitar todas as consequências que advêm deste estado. Esses fatores agravam o estado físico e psicológico do indivíduo, podendo interferir negativamente na sua recuperação clínica e fomentar estados de depressão e alteração do humor (Todorovic *et al.*, 2003). Neste contexto, torna-se importante suprir as necessidades nutricionais do indivíduo recorrendo a uma alimentação equilibrada, mas quando esta prática se torna inexecutável, insegura e/ou insuficiente, é necessário instaurar um suporte nutricional adequado (Stroud *et al.*, 2006).

A nutrição artificial é um suporte alimentar especializado, que requer equipamento e uma equipa multidisciplinar com formação específica e com conhecimentos regularmente atualizados, e que está permanentemente suscetível a erros que acarretam um risco variável para o doente. Neste sentido, torna-se indispensável a seleção do tipo de suporte nutricional mais indicado para cada caso específico e a via mais segura a utilizar, de modo a garantir o menor risco possível para a condição clínica do doente e a certeza de que se cumpre os requisitos nutricionais do mesmo (Calvo e Sirvent, 2009).

Tabela 1 - Fatores etiológicos de desnutrição hospitalar (adaptado de Peláez *et al.*, 2010).

Causas	Exemplos
Derivadas da própria doença	Diminuição da ingestão de nutrientes; resposta à agressão; obstrução mecânica do trato gastrointestinal (TGI); fármacos; geriatria; aumento dos requisitos nutricionais; aumento das perdas; estado inflamatório.
Derivadas da própria hospitalização	Alteração de hábitos alimentares; situação emocional instável; explorações complementares com preparação prévia (e.g. natureza dietética); cirurgia; fármacos; quimio-radioterapia; serviço de alimentação do hospital (e.g. oferta de menus, apresentação da alimentação, temperatura, horários).
Derivadas do equipamento médico	Excesso de jejum terapêutico; falta de avaliação nutricional do doente; falta de monitorização da ingestão nutricional do doente; diluição de responsabilidades dos profissionais de saúde no que respeita ao cuidado nutricional.
Relacionadas com as autoridades sanitárias	Falta de nutricionistas; falta de unidades de nutrição; falta de reconhecimento dos nutricionistas.

1.2. Necessidades nutricionais

Os requisitos nutricionais de cada pessoa dependem das suas características, como a idade, o peso e o género, e as necessidades energéticas variam de acordo com o gasto energético basal (GEB), o gasto energético devido à atividade física (e.g. sedentária, moderada, média ou intensa) e o gasto energético associado à doença. Para calcular as

necessidades energéticas pode recorrer-se à calorimetria (método mais exato), estimar-se segundo o peso da pessoa ou por fórmulas previsíveis baseadas em equações de regressão (i.e. métodos indiretos). Quando o uso da calorimetria não é possível utiliza-se o terceiro método para calcular o GEB, recorrendo à fórmula de Harris-Benedict (HB) (Valls e Hidalgo, 2012):

• Homem:

$$\text{GEB} = 66,4 + (13,7 \times \text{peso [kg]}) + (5 \times \text{altura [cm]}) - (6,8 \times \text{idade [anos]})$$

• Mulher:

$$\text{GEB} = 655 + (9,6 \times \text{peso [kg]}) + (1,8 \times \text{altura [cm]}) - (4,7 \times \text{idade [anos]})$$

Para estimar o gasto energético total, deve multiplicar-se por um fator de correção (1,3-1,5) associado à energia consumida aquando da termogénese e na atividade física (Calvo e Sirvent, 2009). Adicionalmente, se existir algum processo patológico aplica-se outra correção atendendo ao fator de *stress* metabólico, cujo valor depende da causa (Muñoz e Zanuy, 2010).

Aquando do cálculo das necessidades proteicas do indivíduo, importa considerar o valor biológico das proteínas, uma vez que estas são constituídas por vários aminoácidos, essenciais, semi-essenciais e não-essenciais. Os aminoácidos essenciais são aqueles que o organismo é incapaz de sintetizar. As proteínas de referência utilizadas para suprir as necessidades do indivíduo são as proteínas do ovo, leite, carne e peixe (Valls e Hidalgo, 2012).

Os minerais, como o sódio, potássio, cálcio e fósforo, devem ser adicionados ao suporte nutricional artificial ou administrados por outra via venosa quando não se conseguem repor os seus níveis no organismo através da dieta equilibrada. As necessidades deste tipo de nutrientes dependem da doença de base e do tipo de perdas (Valls e Hidalgo, 2012).

Os oligoelementos são importantes cofatores enzimáticos. A necessidade do organismo nestes micronutrientes é variável mediante o tipo de aporte que se realiza, isto é, na dieta oral, por via entérica ou parentérica. Atualmente consideram-se indispensáveis: o zinco, o selénio, o ferro, o cobre, o molibdénio, o crómio, o manganês, o iodo e o cobalto (Valls e Hidalgo, 2012).

Tal como para os oligoelementos, a administração de vitaminas varia de acordo com o tipo de suporte nutricional utilizado. As vitaminas são indispensáveis uma vez que o organismo não consegue sintetizá-las. Caso se verifique uma situação de carência nestes compostos, é necessário a sua administração com a dieta. As soluções polivitamínicas administradas são compostas por diversas vitaminas, como A, D, E, K, C, tiamina, riboflavina, niacina, B6, ácido fólico e B12 (Valls e Hidalgo, 2012).

1.3. Nutrição Artificial

Entende-se por nutrição artificial todo o suporte nutricional, entérico ou parentérico, disponibilizado ao indivíduo pelos Serviços Farmacêuticos Hospitalares, aquando do seu tratamento (Arizmendi *et al.*, 2010). As características que definem este suporte derivam de um vasto leque de critérios (García-Rodicio *et al.*, 2009):

- i) clínicos, como a doença subjacente, a situação clínica do indivíduo e fatores de risco, os objetivos do suporte e a sua projeção temporal, a duração prevista do tratamento e a via de administração disponível;
- ii) nutricionais, como a composição qualitativa e quantitativa da formulação a administrar (e.g. macronutrientes, vitaminas, oligoelementos e o balanço hidroeletrólítico) e as advertências das *guidelines* em vigor no hospital;
- iii) socioeconómicos e psicossociais, como a relevância da relação custo-efetividade (RCE), a apreensão pela aparência exterior, a capacidade intelectual e motivacional do indivíduo, as condições higieno-sanitárias, o ambiente familiar, o apoio dos serviços sociais e a análise dos recursos e custos associados ao provisionamento desse suporte nutricional.

Neste contexto, a implementação de um suporte nutricional em ambiente hospitalar tem como principal objetivo suprir as necessidades nutricionais do organismo, associadas ao internamento do indivíduo, avaliadas mediante a realização de um rastreio nutricional e, posterior, estabelecimento de um plano nutricional específico.

1.4. Rastreio nutricional e plano nutricional

Atualmente, defende-se a necessidade de fornecer um suporte nutricional adequado ao indivíduo hospitalizado, na medida em que se reconhece que a sua condição clínica, bem como a recuperação, são afetadas pelo estado nutricional (Arizmendi *et al.*, 2010;

Stroud *et al.*, 2006). McKee (2011), Lennard-Jones e seus colaboradores (1992) reforçam a ideia referida por Arizmendi *et al.* (2010) aludindo para os efeitos perniciosos da subnutrição em várias funções orgânicas, como músculo-esqueléticas (e.g. perda do tônus muscular), gastrintestinais (e.g. diminuição da produção de ácido clorídrico), e cardiorrespiratórias (e.g. diminuição dos níveis de oxigênio). Os referidos autores também citam alterações a nível do sistema imunitário, a subnutrição pode conduzir a um declínio da resistência imunitária a infeções, e, até mesmo, do humor, verificando-se muitas vezes estados de depressão e ansiedade no indivíduo subnutrido.

Nesta perspetiva, recomenda-se realizar um rastreio nutricional dos indivíduos admitidos no hospital (McKee, 2011), avaliando-se as suas necessidades calóricas e proteicas. A avaliação do estado nutricional permite detetar possíveis estados desnutricionais ou, mais importante, prever o aparecimento das complicações associadas à desnutrição e poder elaborar um prognóstico ou seguimento do indivíduo (Vilá e Pérez-Portabella, 1999).

Na avaliação do estado nutricional de um indivíduo internado não existe nenhum marcador /parâmetro que seja considerado ideal, isto é, que esteja prontamente disponível, seja adequado a cada situação específica, facilmente interpretável e que permita identificar os indivíduos que possam beneficiar de uma intervenção nutricional. Desta forma, recomenda-se considerar vários parâmetros simultaneamente para uma avaliação mais fíável do estado nutricional (Vilá e Pérez-Portabella, 1999).

Classicamente, na avaliação global do estado nutricional importa considerar certas medidas subjetivas e determinados parâmetros, como (Arizmendi *et al.*, 2010; Arvanitakis *et al.*, 2009; Sagalés *et al.*, 2009; Lennard-Jones *et al.*, 1992):

- i. anamnese do indivíduo, documentando-se doenças e estados físicos relacionados com risco de malnutrição, perdas de peso superiores a 5% do peso corporal em 1 mês ou superiores a 10% em 3 meses, antecedentes de diminuição de ingestão crónica, alcoolismo, medicação;
- ii. exploração física, pesquisar sinais de desnutrição no exame físico (e.g. caquexia, edema e atrofia muscular);

- iii. parâmetros antropométricos, tendo em consideração a idade do indivíduo, a evolução do peso num determinado período de tempo, prega cutânea tricípital, perímetro da cintura, perímetro braquial, avaliação da ingestão nutricional, o IMC, a presença ou não de alterações gastrintestinais (GI) como diarreias e/ou vômitos e a gravidade da doença;
- iv. parâmetros bioquímicos, como os níveis de albumina, linfócitos totais e colesterol total no sangue do indivíduo;
- v. parâmetros imunológicos, que se baseiam no impacto negativo que a desnutrição exerce sobre a capacidade de resposta imunológica.

Deste modo, os enfermeiros, responsáveis pela triagem dos indivíduos no ingresso hospitalar, devem avaliar o estado nutricional, socorrendo-se de parâmetros (Tabela 2) e ferramentas de rastreio nutricional validadas, como por exemplo o *Malnutrition Universal Screening Tool* (MUST; Figura 1), com o objetivo de efetuar uma correta avaliação do estado nutricional (McKee, 2011).

Tabela 2 - Parâmetros subjetivos e objetivos utilizados na deteção de défice nutricional (adaptado de Sagalés *et al.*, 2009).

Parâmetros subjetivos		Parâmetros objetivos
1. História médica em adultos	2. História médica em pediatria	a) Antropometria;
a) Doenças agudas ou crónicas;	a) História da saúde da mãe e pré-natal;	b) Composição corporal;
b) Procedimentos de diagnóstico e/ou cirúrgicos;	b) História perinatal;	c) Parâmetros analíticos;
c) Fármacos (interação com nutrientes);	c) Idade gestacional;	d) Testes específicos;
d) Mudanças no apetite e peso.	d) Prematuridade;	e) Pediatria (peso ao nascer/idade gestacional);
	e) Hipotonia/hipertonia;	f) Pediatria (tamanho e perímetro cefálico).
	f) Alterações no desenvolvimento.	

Na implementação do MUST deve-se atender a vários aspetos. Se a altura, o peso ou a perda de peso não podem ser determinados, recomenda-se utilizar valores documentados ou recolhidos previamente, desde que provenham de fonte segura. Se não

conseguir obter a altura por nenhuma das duas alternativas, aconselha-se utilizar a altura do joelho como uma medida substituta. Se nem assim se conseguir determinar a altura, peso ou perda de peso do indivíduo, deve realizar-se uma apreciação geral de risco de desnutrição (baixo, médio, alto) recorrendo-se à seguinte informação:

- i) impressão clínica (muito magro, magro, mediano ou com excesso de peso);
- ii) as roupas e/ou joias começaram a ficar soltas;
- iii) redução da ingestão de alimentos, houve perda de apetite ou disfagia nos últimos 3-6 meses;
- iv) há uma doença subjacente e/ou deficiência física/psicossocial suscetíveis de causar perda de peso (envolve o tratamento da doença subjacente, ajuda com escolha dos alimentos e comer quando necessário).

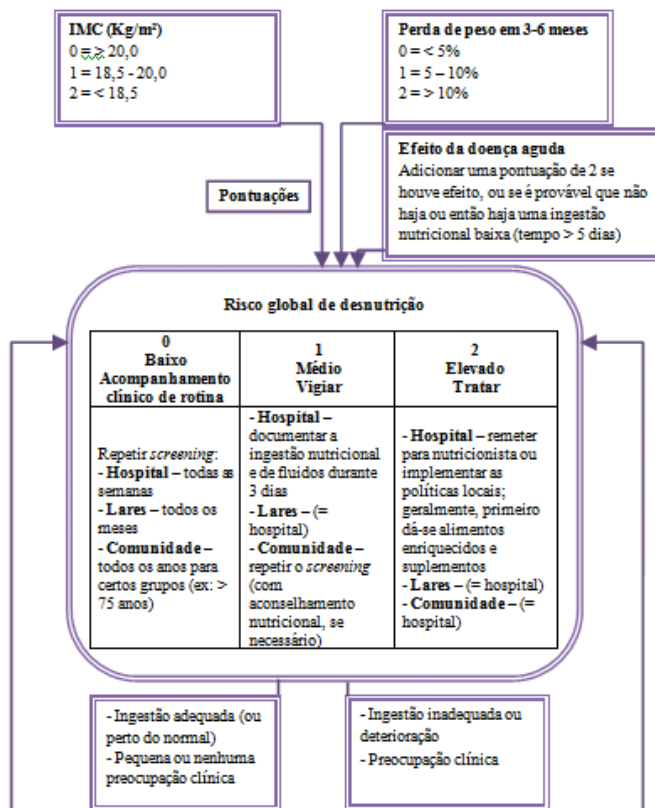


Figura 1 – *Screening* nutricional MUST (adaptado de Stroud *et al.*, 2003).

O rastreio nutricional deve ser um procedimento simples e eficaz; ser válido, possuindo os elementos fulcrais do problema a resolver; ser reprodutível; ser capaz de levar o profissional de saúde a efetuar ações protocolizadas; ser adequado ao escalão etário e

socioeconómico do indivíduo. Atualmente dispõe-se de um vasto leque de métodos de rastreio nutricional, como é o caso do MUST, referido anteriormente; do NRS (Tabela 3); do VGS; e do MNA (Tabela 3), podendo com base nestes métodos proceder à classificação do estado de nutrição (Tabela 4) (Sagalés *et al.*, 2009).

Tabela 3 - Métodos de rastreio nutricional (adaptado de Sagalés *et al.*, 2009).

<p>1. MNA (<i>Mini Nutritional Assessment</i>) abreviado (só contém 6 perguntas do questionário usado para avaliação nutricional; é o método de rastreio mais adequado em doentes geriátricos).</p>
<p>a) Perdeu o apetite? Come menos por falta de apetite, problemas digestivos, dificuldades em mastigar ou deglutir nos últimos 3 meses?</p> <p>0 = Anorexia grave 1 = Anorexia moderada 2 = Sem anorexia</p>
<p>b) Perdeu peso recentemente (< 3 meses)?</p> <p>0 = Perda de peso > 3 Kg 1 = Não sabe 2 = Perda de peso entre 1 e 3 Kg 3 = Não perdeu peso no período referido</p>
<p>c) Mobilidade.</p> <p>0 = Da cama para a cadeira 1 = Autonomia no interior dos edifícios 2 = Sai de casa</p>
<p>d) Teve alguma doença aguda ou situação de <i>stress</i> psicológico nos últimos 3 meses?</p> <p>0 = Sim 2 = Não</p>
<p>e) Problemas neuropsicológicos.</p> <p>0 = Demência ou depressão grave 1 = Demência ou depressão moderada 2 = Sem problemas psicológicos</p>
<p>f) IMC (Índice de Massa Corporal).</p> <p>0 = IMC < 19 1 = $19 \leq \text{IMC} < 21$ 2 = $21 \leq \text{IMC} < 23$ 3 = $\text{IMC} \geq 23$</p>
<p>Avaliação do rastreio MNA (máximo 14 pontos)</p> <p>a) ≥ 12 pontos (indivíduo normal; não é necessário continuar com a avaliação)</p>

Nutrição Artificial nos Serviços Farmacêuticos Hospitalares

b) ≤ 11 pontos (indivíduo com possível desnutrição; é necessário continuar com a avaliação)			
2. NRS-2002 (<i>Nutritional Risk Screening</i>) (possui uma primeira parte com 4 perguntas. Se o indivíduo responder afirmativamente a alguma delas, deve realizar-se a segunda parte referente aos aspetos relacionados com o estado nutricional e com a gravidade da doença do indivíduo. Deste modo, obtém-se duas pontuações que devem ser somadas para obter uma pontuação final. Se a pontuação final é ≥ 3 diz-se que o indivíduo possui risco de desnutrição).			
2.1. a) IMC < 20,5?	Sim	Não	
b) Perdeu peso nos últimos 6 meses?	Sim	Não	
c) Comeu menos na última semana?	Sim	Não	
d) Possui alguma doença grave?	Sim	Não	
Se responder afirmativamente a alguma pergunta continuar a avaliação. Se responder “Não” em todas as perguntas reavaliar na semana seguinte.			
2.2. Estado nutricional		Gravidade da doença	
Ausente 0 pontos	Estado nutricional normal	Sem doença 0 pontos	Requisitos nutricionais normais
Leve 1 ponto	Perda de peso > 5% em 3 meses ou ingestão de apenas 50-75% dos requisitos na última semana	Leve 1 ponto	Fratura da anca; doentes crónicos (cirrose, DPOC, hemodiálise, <i>diabetes mellitus</i> , oncologia)
Moderado 2 pontos	Perda de peso > 5% em 2 meses ou IMC entre 18,5-20,5 + deterioração geral ou ingestão de apenas 25-60% dos requisitos na última semana	Moderada 2 pontos	Cirurgia abdominal major; AVC; pneumonia grave; neoplasias hematológicas
Grave 3 pontos	Perda de peso > 5% num mês (> 15% em 3 meses) ou IMC < 18,5 + deterioração geral ou ingestão de apenas 0-25% dos requisitos na última semana	Grave 3 pontos	Traumatismo crânio-encefálico; transplante de medula óssea; doentes em estado crítico
Idade: se ≥ 70 anos, somar 1 ponto à soma total			
Pontuação global do NRS-2000:			
a) ≥ 3 pontos (indivíduo em risco nutricional; iniciar plano de cuidados nutricionais)			

b) < 3 pontos (reavaliação semanal)

Tabela 4 - Classificação da desnutrição segundo a gravidade de alteração dos parâmetros nutricionais (antropometria (1), bioquímicos (2) e imunológicos (3)) (adaptado de Peláez *et al.*, 2010).

	Valor normal	Desnutrição leve	Desnutrição moderada	Desnutrição grave
IMC (Kg/m²)₁	18,5 - 25	17 - 18,4	16 - 16,9	< 16
Percentagem de peso habitual	> 95	94,9 - 85	84,9 - 75	< 75
Perda de peso (%)₁				
1 semana	< 1	1-2	2	> 2
1 mês	< 2	< 5	5	> 5
2 meses	< 3	5	5-10	> 10
3 meses	< 7,5	< 10	10-15	> 15
Medidas antropométricas₁	> p15	< p15	< p10	< p5
Albumina (g/dl)₂	3,6 - 4,5	2,8 - 3,5	2,1 - 2,7	< 2,1
Transferrina (mg/dl)	250 - 350	150 - 249	100 - 149	< 100
Pré-albumina (mg/dl)	18 - 28	15 - 17,9	10 - 14,9	< 10
Proteína ligada ao retinol (RBP) (mg/dl)	2,6 - 7	2 - 2,6	1,5 - 2	< 1,5
Linfócitos (células/mm³)₃	>2000	1200 - 2000	800 - 1200	< 800
Colesterol (mg/dl)₂	≥ 180	140 - 179	100 - 139	< 100
VGS	A (sem risco)	B (possibilidade de risco)	C (risco nutricional)	C (risco nutricional)
NRS	0	1 - 2	3	3
MUST	0	1	2	3

Após se efetuar o rastreio nutricional no público-alvo e detetar o(s) indivíduo(s) subnutrido(s) ou com risco nutricional deve proceder-se a uma avaliação clínica nutricional pormenorizada (Arvanitakis *et al.*, 2009). Esta avaliação é um processo dinâmico que inclui a avaliação crítica da história clínica e a exploração física no sentido de avaliar a deficiência de nutrientes específicos (Jeejeebhoy, 2000). Na história

clínica, as informações que devem ser analisadas incluem: a existência de patologias (e.g. renal ou hepática); a história nutricional, dando ênfase à existência de problemas clínicos (Tabela 5), como alergias e vômitos, que possam interferir no estado nutricional considerando sempre a evolução temporal; a história farmacológica, obtendo-se informação sobre a terapia farmacológica crónica. Destaque ainda para o exame físico (Tabela 6) do indivíduo que tem por objetivo a deteção de problemas como a perda de massa gorda ou massa muscular (através da antropometria), avaliação de sinais e sintomas sugestivos de determinadas deficiências nutricionais e uma avaliação subjetiva sobre a capacidade que o indivíduo apresenta para realizar as tarefas quotidianas (Tabela 7); e por último, os parâmetros bioquímicos, como níveis de albumina e colesterol total no sangue do indivíduo (Sirvent *et al.*, 2009).

Tabela 5 - Fatores importantes na interpretação do estado nutricional (adaptado de Sirvent *et al.*, 2009).

1. Situações associadas a absorção inadequada dos nutrientes	Síndrome de malabsorção; parasitose intestinal; cirurgia GI; hepatopatias
2. Situações relacionadas com uma ingestão inadequada dos nutrientes	Regimes dietéticos; anorexia; depressão; problemas económicos; disfagia.
3. Alterações recentes no aporte dietético	Dieta sólida insuficiente; dieta líquida hipocalórica; jejum quase completo.
4. Situações que provocam um aumento das necessidades nutricionais	Febre; sepsis; cirurgia; traumatismos.
5. Situações associadas com um aumento da perda de nutrientes	Hemorragia; drenagem de abscessos; vômitos recorrentes.
6. Sintomas GI cuja duração é superior a duas semanas	Náuseas; diarreia; dor abdominal; odinofagia; disfagia; vômitos; anorexia.

Tabela 6 - Sintomas físicos de défices nutricionais (adaptado de Sirvent *et al.*, 2009).

	Sintomas	Défices nutricionais
Pele	Palidez	Fe, ácido fólico, vitamina B12
	Engelhas	Vitaminas K, C e ácidos gordos essenciais
	Dermatite seborreica	Vitaminas B2 e B6
Cabelo	Despigmentação	Vitamina A

Nutrição Artificial nos Serviços Farmacêuticos Hospitalares

	Alopécia	Fe, biotina, Zn
Olhos	Cegueira noturna	Vitamina A
Boca	Glossite	Vitamina B12, riboflavina, niacina
	Sangramento das gengivas	Vitaminas C e K
	Fissuras na língua	Niacina
Abdômen	Distensão abdominal	Desnutrição calórico-proteica
Extremidades	Edemas	Hipoalbuminemia
	Debilidade	Vitamina B12, Mg
	Neuropatia	Vitaminas B1 e B6
Unhas	Coiloníquia	Fe
	Falta de brilho	Proteínas, Fe, Zn

Tabela 7 - Questionários estruturados de avaliação nutricional (adaptado de Sirvent *et al.*, 2009).

1. VGS (Avaliação Global Subjetiva)
a) História clínica
<p>i. Peso corporal</p> <p>Perda de peso nos últimos 6 meses: Total: _____ Porcentagem: _____ %</p> <p>Variações nas últimas 2 semanas:</p> <p>a) Aumento</p> <p>b) Sem alteração</p> <p>c) Diminuição</p>
<p>ii. Alterações no aporte dietético</p> <p>a) Não</p> <p>b) Sim Duração: _____ semanas</p> <p>Tipo:</p> <p>a) Dieta oral sólida insuficiente</p> <p>b) Dieta oral triturada suficiente</p> <p>c) Dieta oral triturada insuficiente</p> <p>d) Dieta oral líquida exclusiva</p> <p>e) Jejum quase completo</p>
<p>iii. Sintomas GI de duração superior a 2 semanas:</p> <p>a) Nenhum</p> <p>b) Náuseas</p> <p>c) Diarreia</p> <p>d) Dor abdominal</p>

e) Disfagia f) Vômitos g) Anorexia
iv. Capacidade funcional: a) Inalterada b) Alterada: Duração: _____ semanas Tipo: a) Limitação no trabalho b) Ambulante c) Acamado
v. Doença e a sua relação com os requisitos nutricionais Diagnóstico primário: a) Sem <i>stress</i> b) <i>Stress</i> baixo c) <i>Stress</i> moderado d) <i>Stress</i> elevado
b) Exame físico (para cada opção indicar: 0 = normal; 1 = leve; 2 = moderado; 3 = grave) I. Perda de gordura subcutânea (tríceps; tórax) II. Perda de massa muscular (quadríceps; deltoides) III. Edemas maleolares IV. Edemas sacrais V. Ascite
Instruções para o correto preenchimento do inquérito VGS: - Perda de peso nos últimos 6 meses: perdas inferiores a 5% são consideradas mínimas; perdas entre 5 e 10% são significativas; perdas superiores a 10% são muito importantes. A importância desta avaliação aumenta se houve perdas adicionais nos últimos 15 dias, e diminui se houve ganho de peso nos últimos dias. - Alterações na ingestão: É avaliada em relação à ingestão normal e regular do indivíduo; a sua importância depende da duração e da gravidade das alterações. - Sintomas GI: considerados importantes quando persistem por um período superior a 2 semanas. - Capacidade funcional: ajuda a distinguir se o indivíduo é uma pessoa magra e normal ou, pelo contrário, se a sua desnutrição está associada a uma incapacidade funcional importante. A perda de peso, a diminuição da ingestão e da capacidade funcional são os fatores que mais influenciam na classificação do indivíduo segundo diferentes categorias: • Classe A (normonutrido): incluídos os indivíduos com perda de peso inferior a 5% ou com uma perda de mais de 5% que apresentaram ganho de peso recente, sem grandes mudanças na ingestão ou uma melhoria recente da ingestão.

<p>• Classe B (suspeita de desnutrição): incluídos os indivíduos com perda de peso entre 5 e 10%, que não apresentaram ganho de peso nas últimas semanas e que apresentaram sintomas que interferem com a ingestão, ou indivíduos com diminuição da ingestão oral ou em situação de <i>stress</i>.</p> <p>• Classe C (desnutrição grave): incluídos os indivíduos com perda de peso superior a 10%, acompanhada por perda de tecido subcutâneo, massa muscular e alteração marcada da capacidade funcional.</p>
<p>2. MNA (Mini Nutritional Assessment) (questionário específico para doentes geriátricos)</p>
<p>Rastreio</p>
<p>g) Perdeu o apetite? Come menos por falta de apetite, problemas digestivos, dificuldades em mastigar ou deglutir nos últimos 3 meses?</p> <p>0 = Anorexia grave 1 = Anorexia moderada 2 = Sem anorexia</p>
<p>h) Perdeu peso recentemente (< 3 meses)?</p> <p>0 = Perda de peso > 3 Kg 1 = Não sabe 2 = Perda de peso entre 1 e 3 Kg 3 = Não perdeu peso no período referido</p>
<p>i) Mobilidade.</p> <p>0 = Da cama para a cadeira 1 = Autonomia no interior dos edifícios 2 = Sai de casa</p>
<p>j) Teve alguma doença aguda ou situação de <i>stress</i> psicológico nos últimos 3 meses?</p> <p>0 = Sim 2 = Não</p>
<p>k) Problemas neuropsicológicos.</p> <p>0 = Demência ou depressão grave 1 = Demência ou depressão moderada 2 = Sem problemas psicológicos</p>
<p>l) IMC (Índice de Massa Corporal).</p> <p>0 = IMC < 19 1 = $19 \leq \text{IMC} < 21$ 2 = $21 \leq \text{IMC} < 23$ 3 = IMC ≥ 23</p>
<p>Avaliação do rastreio MNA (máximo 14 pontos)</p> <p>c) ≥ 12 pontos (indivíduo normal; não é necessário continuar com a avaliação) d) ≤ 11 pontos (indivíduo com possível desnutrição; é necessário continuar com a avaliação)</p>
<p>Avaliação do estado nutricional</p>

<p>m) O doente vive sozinho em sua casa? 0 = Não 1 = Sim</p>											
<p>n) Toma mais de 3 medicamentos por dia? 0 = Sim 1 = Não</p>											
<p>o) Possui úlceras ou lesões cutâneas? 0 = Sim 1 = Não</p>											
<p>p) Quantas refeições completas faz por dia? (equivalente a 2 pratos e sobremesa) 0 = Uma refeição 1 = Duas refeições 2 = Três refeições</p>											
<p>q) O doente consome:</p> <table border="0"> <tr> <td>produtos láteos pelo menos uma vez por dia?</td> <td>Sim</td> <td>Não</td> </tr> <tr> <td>ovos ou legumes uma/duas vezes por semana?</td> <td>Sim</td> <td>Não</td> </tr> <tr> <td>carne, peixe ou aves diariamente?</td> <td>Sim</td> <td>Não</td> </tr> </table> <p>0,0 = Zero ou um SIM 0,5 = Dois SIM 1,0 = Três SIM</p>			produtos láteos pelo menos uma vez por dia?	Sim	Não	ovos ou legumes uma/duas vezes por semana?	Sim	Não	carne, peixe ou aves diariamente?	Sim	Não
produtos láteos pelo menos uma vez por dia?	Sim	Não									
ovos ou legumes uma/duas vezes por semana?	Sim	Não									
carne, peixe ou aves diariamente?	Sim	Não									
<p>r) Consome frutas ou legumes pelo menos 2 vezes por dia? 0 = Não 1 = Sim</p>											
<p>s) Quantos copos de água ou outros líquidos ingere por dia? (água, sumo, café, chá, leite, vinho, cerveja, entre outros) 0,0 = Menos de 3 copos 0,5 = De 3 a 5 copos 1,0 = Mais de 5 copos</p>											
<p>t) Forma de se alimentar. 0 = Necessita de ajuda 1 = Alimenta-se sozinho mas com dificuldade 2 = Alimenta-se sozinho sem dificuldade</p>											
<p>u) Considera que o doente está bem nutrido? (problemas nutricionais) 0 = Desnutrição grave 1 = Não sabe ou desnutrição moderada 2 = Sem problemas nutricionais</p>											
<p>v) Em comparação com outras pessoas da sua idade, como está o estado de saúde do doente? 0,0 = Pior</p>											

0,5 = Não sabe 1,0 = Igual 2,0 = Melhor	
w) Perímetro braquial (CB em centímetros). 0,0 = CB < 21 0,5 = 21 ≥ CB ≥ 22 1,0 = CB > 22	
x) Perímetro dos gémeos (CP em centímetros). 0 = CP < 31 1 = CP ≥ 31	
Avaliação do estado nutricional (máximo 16 pontos)	
Avaliação global (rastreo + avaliação do estado nutricional) (máximo 30 pontos)	
Avaliação global do estado nutricional:	
- ≥ 24 pontos	Normonutrido
- De 17 a 23,5 pontos	Risco de desnutrição
- < 17 pontos	Desnutrição

Após o rastreo e a avaliação do estado nutricional, estabelece-se um plano de nutrição artificial (PNA) adequado, que consiste num conjunto de medidas específicas a adotar para suprir as necessidades nutricionais quali-quantitativas apuradas (García-Rodicio *et al.*, 2009). De acordo com estes autores, o PNA deve incluir vários elementos, nomeadamente:

- i) objetivos de tratamento a curto e a longo prazo;
- ii) o cálculo dos requisitos nutricionais diários de macro e micronutrientes, vitaminas e fluidos;
- iii) a duração estimada da terapia nutricional;
- iv) a composição da formulação nutricional e a sua via de administração;
- v) o tratamento farmacológico associado ao suporte (quando necessário);
- vi) o método de administração, inclusive a técnica de administração de nutrição entérica (NE) ou nutrição parentérica (NP);
- vii) avaliação, acompanhamento e tratamento das complicações associada à terapia nutricional;
- viii) a gestão das interações detetadas;

- ix) educação do indivíduo e/ou da sua família, sobre a importância do tratamento nutricional e os resultados a serem alcançados;
- x) a avaliação económica do plano nutricional.

Nesta fase também é importante selecionar a via de administração do suporte de nutrição (Figura 2). Regra geral, a via eleita é a via entérica (Lennard-Jones *et al.*, 1992), desde que o TGI se encontre anatómica e funcionalmente incólume, reservando-se a via parentérica para os casos em que a primeira via está comprometida ou falha (Arizmendi *et al.*, 2010).

A equipa de suporte nutricional de cada hospital deve estabelecer as próprias indicações para a implementação de um suporte nutricional, com definições precisas e algoritmos de decisão (Figura 2), avaliando os riscos e os benefícios medidos como marcadores de morbidade e mortalidade (Villalobos *et al.*, 2000).

Nutrição Artificial nos Serviços Farmacêuticos Hospitalares

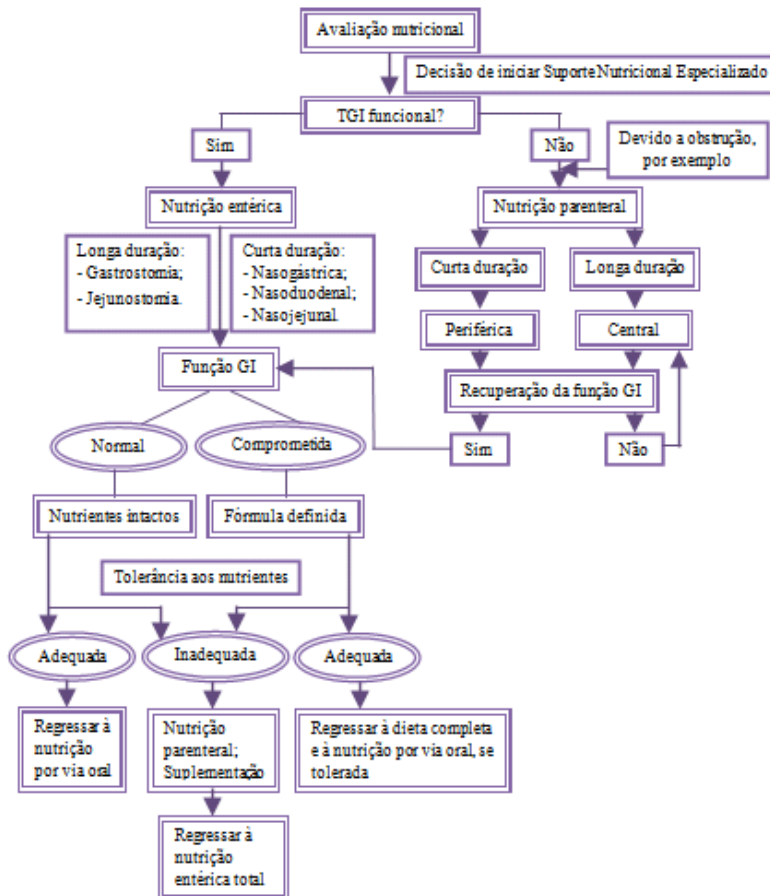


Figura 2 - Algoritmo de decisão clínica: tipo de suporte nutricional e via de administração (adaptado de Arizmendi *et al.*, 2010).

2. Tipos de nutrição artificial

As necessidades nutricionais expressam a quantidade dos diferentes nutrientes que se precisa ingerir para manter um estado nutricional adequado, prevenindo o aparecimento de doenças e garantindo um ritmo de crescimento normal (Val e Pastor, 2000). Quando o indivíduo não consegue garantir as necessidades nutricionais pelo fornecimento da comida e bebida é imperativo ministrar um suporte nutricional através da administração, individual ou combinada, de alimentos e/ou bebidas especiais (suplementação oral); alimentação por sonda diretamente no TGI, nutrição entérica (NE); e/ou ainda fornecendo os nutrientes por via intravenosa (IV), nutrição parentérica (NP) (Stroud *et al.*, 2006).

Apesar de não existirem estudos conclusivos e randomizados que evidenciem a marcada superioridade da NE em relação à NP, em todos os casos, Arizmendi *et al.* (2010; 2012) sublinhou que a NE é mais fisiológica, mais simples de realizar, com um leque de complicações menos graves, de menor custo e com outras vantagens claras, como o efeito trófico, com preservação da mucosa intestinal sã, e o efeito barreira do seu próprio sistema imunitário.

2.1. Suporte nutricional oral (suplementação)

A suplementação é o tipo de suporte nutricional adequado para indivíduos que ingerem quantidades insuficientes de alimentos e bebidas capazes de suprir as suas necessidades nutricionais, mas que conservam a capacidade de deglutição e uma função GI adequada, permanecendo estáveis e colaborantes (Arizmendi *et al.*, 2010; Pearce e Duncan, 2001; Stroud *et al.*, 2006). De acordo com Stroud *et al.* (2006), este tipo de suporte inclui um leque variado de opções, desde o aconselhamento dietético para o fornecimento facilitado de produtos muito energéticos e/ou ricos em proteína; a reestruturação das refeições; a inclusão de líquidos nutritivos; e o uso de suplementos orais, como bebidas embaladas ou barras de vitaminas/minerais.

O aconselhamento dietético e o uso de suplementos orais destinam-se a aumentar a ingestão de nutrientes pelo indivíduo de modo a melhorar os resultados clínicos do mesmo. Estes dois métodos podem ser usados individualmente ou de forma conjugada. O aconselhamento dietético deve ser preferido em detrimento dos suplementos orais devido às vantagens adicionais que apresenta, como a elevada variedade, a adaptação às

necessidades individuais de cada pessoa e pode ser um tratamento associado, traduzindo-se numa redução dos custos para o serviço de saúde. Embora o fornecimento dos suplementos orais seja elementar e muitos destes produtos estejam disponíveis para prescrição (bebidas pré-embaladas completas do ponto de vista nutricional e barras alimentares ricas em vitaminas/minerais), vários estudos apontam para a falta de cumprimento (Stroud *et al.*, 2006).

2.2. Nutrição entérica

Este tipo de nutrição baseia-se na administração de uma alimentação, completa ou suplementar (e.g. casos de anorexia nervosa ou doenças inflamatórias intestinais em que os indivíduos não conseguem atingir as necessidades calóricas ou proteicas com a dieta diária pela boca), composta por nutrientes quimicamente definidos. Os nutrientes estão, parcial ou totalmente, metabolizados e são administrados através da via digestiva de modo a proporcionar uma nutrição apropriada ao indivíduo (Arizmendi *et al.*, 2010; Stroud *et al.*, 2006).

Murphy (2000) refere ainda que a escolha da sonda de nutrição assenta numa avaliação prévia da sua eficácia, da relação custo-benefício e na duração prevista para administração do suporte nutricional.

Em conclusão, a nutrição entérica é o suporte nutricional de eleição em pessoas com o TGI funcional mas com uma ingestão oral de nutrientes incapaz de assegurar as necessidades nutricionais, quer em termos calóricos quer em termos proteicos (McKee, 2011).

2.2.1. Vias de administração

A via de administração deve ser selecionada de acordo com as condições do indivíduo e a duração prevista da terapia nutricional (Arizmendi *et al.*, 2010). Desta forma, caso a pessoa esteja consciente e a duração da administração do suporte nutricional seja de curto prazo, recomenda-se a utilização da via transnasal. Se a duração da administração da NE for de longo prazo, a via preferida é, normalmente, a ostómica (gastrostomia ou jejunostomia), uma vez que proporciona um acesso definitivo (Figura 3) (Pearce e Duncan, 2001).

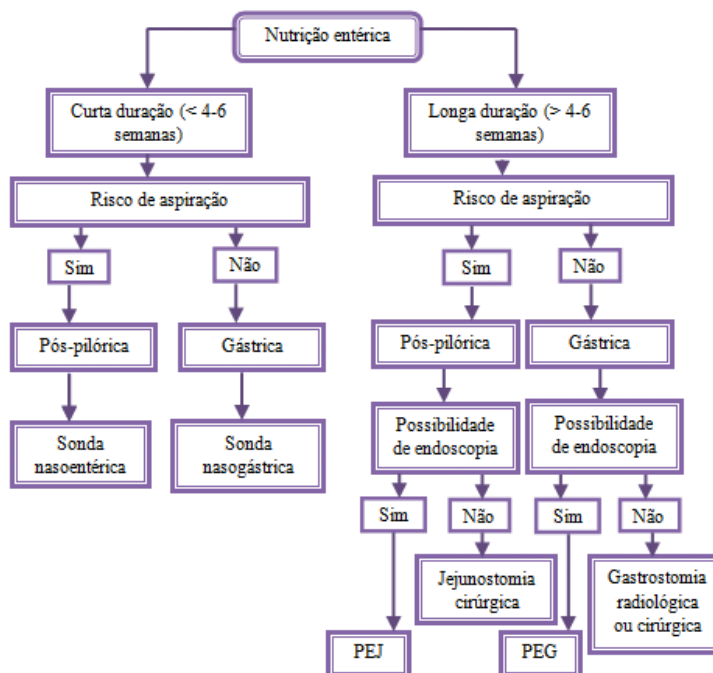


Figura 3 - Algoritmo da via de administração em NE (adaptado de Arizmendi *et al.*, 2010).

2.2.1.1. Por sonda

A utilização da sonda é a forma mais frequente de administrar este tipo de suporte nutricional. A classificação da nutrição através da sonda baseia-se no método de inserção (invasivo ou não) e a localização da mesma, e.g. ao nível gástrico ou ao nível entérico (Arizmendi *et al.*, 2010; Pearce e Duncan, 2001):

2.2.1.1.1. Sonda nasogástrica (NG)

A administração gástrica é a mais frequente em NE (Figura 4). A sonda NG é usada na administração de suportes nutricionais de curta duração em pessoas que não possuem problemas GI, como refluxo gastro-esofágico (RGE) ou vômitos, mas também pode ser usada como suporte de longa duração sempre que outro tipo de acesso entérico não seja possível ou acarrete algum risco (e.g. broncoaspiração) (Arizmendi *et al.*, 2010; Pearce e Duncan, 2001). Desta forma, antes da colocação da sonda NG deve ponderar-se a relação risco/benefício. Adicionalmente, existe o risco de má inserção da sonda ou de deslocamento da posição algum tempo após a inserção, pelo que a sua colocação deve ser executada por pessoal devidamente treinado e a posição da sonda verificada com

regularidade por papel indicador de pH (Pearce e Duncan, 2001; Stroud *et al.*, 2006). Contudo, esta via de administração possui algumas vantagens, nomeadamente, a possibilidade de administrar qualquer tipo de dieta e uma maior segurança na administração de fármacos (Arizmendi *et al.*, 2010).

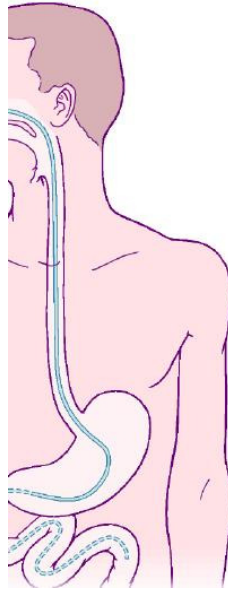


Figura 4 - Indivíduo com uma sonda nasogástrica (linha contínua azul) (adaptado de Jeejeebhoy, 2002).

2.2.1.1.2. Sonda nasoentérica (nasoduodenal (ND) e nasojejunal (NJ))

As sondas ND e NJ são colocadas no TGI e a sua ponta distal deve permanecer no duodeno e no jejuno, respetivamente (Figura 5). A sonda deve ser colocada por pessoal devidamente treinado e a sua posição confirmada por radiografia abdominal (Pearce e Duncan, 2001; Stroud *et al.*, 2006). Apesar de possuir algumas vantagens, como a redução do risco de RGE e o repouso quase absoluto do pâncreas em casos de pancreatite aguda grave, também podem surgir complicações tardias, como a possibilidade de migração da sonda (especialmente para o esôfago) com tosse ou movimentos e a aspiração pulmonar das preparações infundidas (Arizmendi *et al.*, 2010; Pearce e Duncan, 2001).

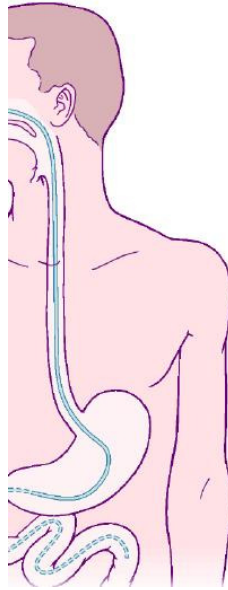


Figura 5 - Indivíduo com uma sonda nasoentérica (linha contínua mais linha descontínua azul) (adaptado de Jeejeebhoy, 2002).

2.2.1.1.3. Gastrostomia

As sondas de gastrostomia atravessam a parede abdominal diretamente até ao estômago (Figura 6). Recorre-se a este tipo de sonda quando o indivíduo necessita de suporte nutricional de médio ou longo prazo, quando o acesso NG se encontra dificultado, e o doente deve manter o reflexo de rejeição, esvaziamento gástrico e duodenal normal, estômago saudável e refluxo esofágico mínimo ou inexistente (Arizmendi *et al.*, 2010; Pearce e Duncan, 2001; Stroud *et al.*, 2006). A sua designação, gastrostomia endoscópica percutânea (PEG, do inglês *percutaneous endoscopic gastrostomy*), gastrostomia radiológica percutânea (PRG, do inglês *percutaneous radiologic gastrostomy*) e gastrostomia cirúrgica, depende do modo como as sondas são inseridas (Pearce e Duncan, 2001; Stroud *et al.*, 2006). A gastrostomia possui uma vasta gama de vantagens:

- i) técnica de eleição quando o doente apresenta impossibilidade/dificuldade em deglutir (PEG);
- ii) procedimento seguro, eficaz e rápido, não necessita de anestesia geral e pode ser utilizado mesmo que exista estenose esofágica (PRG);

- iii) se por laparoscopia há diminuição do desconforto pós-operatório, este tipo de terapia permite uma recuperação mais rápida e menor incidência de infecção da ferida ou hérnias (gastrostomia cirúrgica).

Todavia, estão também reportadas algumas desvantagens, como o risco de refluxo e broncoaspiração (Pearce e Duncan, 2001; Stroud *et al.*, 2006), ou o facto de requerer uma tecnologia avançada (PRG) ou ser uma técnica invasiva (gastrostomia cirúrgica) (Arizmendi *et al.*, 2010; Pearce e Duncan, 2001).

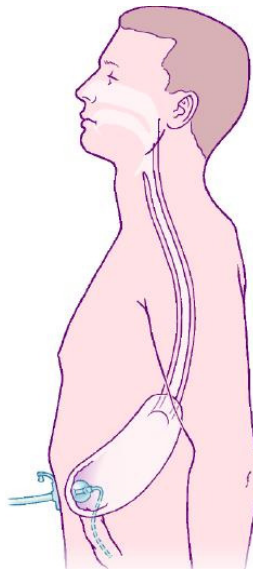


Figura 6 - Indivíduo com uma sonda de gastrostomia endoscópica percutânea (linha contínua azul) (adaptado de Jeejeebhoy, 2002).

2.2.1.1.4. Jejunostomia

Na jejunostomia, a sonda atravessa a parede abdominal diretamente até ao jejuno (Figura 7) e, habitualmente, é colocada por método cirúrgico (jejunostomia cirúrgica), mas também existe a possibilidade da sua colocação por endoscopia (PEJ, do inglês *percutaneous endoscopic jejunostomy*) ou radiologia (PRJ, do inglês *percutaneous radiologic jejunostomy*) (Pearce e Duncan, 2001; Stroud *et al.*, 2006). Esta sonda é usada em indivíduos com necessidade de terapia nutricional de longa duração e que, por problemas gástricos anatómicos e/ou funcionais, se torna impossível colocar uma sonda no estômago (Arizmendi *et al.*, 2010; Pearce e Duncan, 2001). Apesar de apresentar certos benefícios, como poder ser usada quando há risco de broncoaspiração, esofagite

de refluxo e obstrução da sonda nasogástrica (PEJ); possui também alguns inconvenientes, como o aumento da incidência de mau funcionamento e risco de deslocação (PEJ e jejunostomia cirúrgica) e ser uma técnica de difícil execução (PRJ e jejunostomia cirúrgica) (Arizmendi *et al.*, 2010; Pearce e Duncan, 2001).

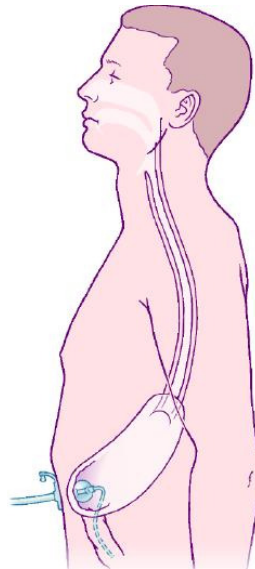


Figura 7 - Indivíduo com uma sonda de jejunostomia endoscópica percutânea (linha contínua mais linha descontinua azul) (adaptado de Jeejeebhoy, 2002).

2.2.2. Tipos de nutrição entérica

Existe uma grande variedade de formulações comercializadas que proporcionam uma composição nutricional conhecida, consistência e osmolaridade controladas, de fácil armazenamento e administração, e com segurança bacteriológica. A grande maioria das formulações *standard* disponíveis no mercado consegue fornecer, integralmente, a quantidade de vitaminas e minerais recomendada para indivíduos saudáveis. Estas formulações estão também adaptadas a vegetarianos e a indivíduos que apresentem problemas metabólicos com o glúten e a lactose, estando isentas destes compostos. No entanto, a composição destas formulações é à base de leite ou soja, requerendo uma atenção especial para indivíduos intolerantes (McKee, 2011). As formulações *standard* dividem-se em:

2.2.2.1. Poliméricas/normalizadas

Tipo de NE que presume uma função GI normal ou quase. A fonte proteica não está pré-digerida e deriva do leite, do ovo, da hidrólise da caseína ou da soja. As formulações poliméricas apresentam ainda hidratos de carbono (HC), como as maltodextrinas, sacarose e glucose (INFARMED, 2013; McKee, 2011; Piñeiro *et al.*, 2002). A fonte lipídica provém de azeites vegetais (Piñeiro *et al.*, 2002), contendo geralmente, triglicérides (TG) de cadeia longa (INFARMED, 2013; Stroud *et al.*, 2003). As dietas poliméricas/normalizadas também podem incorporar minerais, vitaminas e eletrólitos (INFARMED, 2013; Murphy, 2000). Murphy (2000), suportado por Stroud (2003), acrescenta ainda que, a inclusão de um conteúdo variável de fibras, fruto-oligosacarídeos e pré-bióticos previne a diarreia e colonização por *E. coli* e *C. difficile*. Importa salientar que a adição de fibras a este tipo de dieta deve ser controlado e não deve exceder os valores recomendados, uma vez que pode conduzir à redução da absorção de minerais e/ou oligoelementos (INFARMED, 2013).

2.2.2.2. Semi-elementares/peptídicas

Nas dietas semi-elementares, os vários macronutrientes sofrem uma digestão prévia. A fonte de nitrogénio são aminoácidos (a.a.) livres ou péptidos curtos (oligopéptidos). O conteúdo lipídico é constituído, essencialmente por TG de cadeia média, provenientes de azeites vegetais. Os nutrientes pré-digeridos podem ser usados em indivíduos com dificuldades de absorção (e.g. pancreatite, doença de Crohn e síndrome de malabsorção). Como o risco de diarreia osmótica pode ser maior em formulações elementares, as formulações peptídicas são melhor absorvidas em alguns casos (INFARMED, 2013; McKee, 2011; Piñeiro *et al.*, 2002; Stroud *et al.*, 2003).

2.2.2.3. Poliméricas modificadas

Em tudo similares às formulações poliméricas, diferem destas apenas pela adição de imunonutrientes ou nutrientes específicos, como ácidos gordos $\Omega 3$, arginina e/ou glutamina, nucleótidos e antioxidantes, que possuem atividade farmacológica potencial (atividade imunomoduladora); pela adição de fibras solúveis/insolúveis ou substituição

de outros nutrientes (e.g. substituição da sacarose por hidrolisado de guar) (INFARMED, 2013; Murphy, 2000; Stroud *et al.*, 2003).

2.2.2.4. Preparações modulares

As formulações modulares possuem como fonte energética apenas um macronutriente (e.g. HC, lípidos ou proteínas). Este tipo de preparação pode ser usado como suplemento nutricional, uma vez que pode conter vitaminas, oligoelementos e eletrólitos, ou ainda como suporte nutricional personalizado em situações de carências específicas (Piñeiro *et al.*, 2002; Soares, 2009).

2.2.2.5. Preparações para situações clínicas especiais

A maioria destas preparações são fórmulas que não apresentam os critérios de equilíbrio nutricional relativamente ao conteúdo energético e não energético. São dietas que se adaptam às necessidades metabólicas especiais e nutricionais de alguns indivíduos, dependendo da sua situação clínica (e.g. nefropatia crónica, *diabetes mellitus*, doente crítico com o sistema imunológico comprometido, intolerâncias alimentares). A administração deste tipo de preparação teoricamente parece lógica, mas a sua utilização é bastante controversa, uma vez que não proporcionam uma maior eficácia relativamente às dietas *standard* quando se comparam os resultados na clínica diária. Contudo, são de extrema importância e de uso imprescindível em casos de anomalias congénitas no metabolismo de alguns indivíduos, reduzindo a morbilidade e a mortalidade associadas às doenças metabólicas e melhorando a qualidade de vida destas pessoas (INFARMED, 2013; Piñeiro *et al.*, 2002; Soares, 2009).

2.2.3. Modos de alimentação

A NE pode administrar-se diariamente de forma contínua e/ou intermitente. A forma contínua consiste na administração ininterrupta da dieta por um número variável de horas, geralmente, superior a 16-18 horas. Na forma intermitente (bólus), a dieta é administrada por um número variável de vezes durante um curto período de tempo (1h-1h30m). Os dois métodos descritos possuem vantagens e desvantagens, e deve optar-se por um ou por outro tendo por base certos parâmetros (Tabela 8), como o risco de aspiração, diarreia e náuseas/vómitos (Piñeiro *et al.*, 2002; Stroud *et al.*, 2006).

Tabela 8 - Parâmetros importantes na seleção do modo de alimentação (adaptado de Piñeiro *et al.*, 2002).

Modo de alimentação	Volume residual (> 50 ml)	Aspiração	Diarreia	Obstrução da sonda	Náuseas/vômitos
Contínua (> 14 h)	+	+++	+	+++	----
Intermitente (500 ml em 1h30-2h)	+++	+	++	+	++

+ favorece a escolha do modo de alimentação; - contraindica a escolha do modo de alimentação

2.2.4. Indicações e contraindicações

Este tipo de suporte nutricional deve ser considerado em indivíduos desnutridos ou em risco de desnutrição, cuja ingestão oral alimentícia é inadequada ou insegura, mas que possuem um TGI funcional e acessível (Stroud *et al.*, 2006). A Tabela 9 apresenta as várias situações para as quais a NE se encontra indicada.

Tabela 9 - Indicações para NE (adaptado de Arizmendi *et al.*, 2010; Murphy, 2000; Pearce e Duncan, 2002; Piñeiro *et al.*, 2002; Stroud *et al.*, 2006).

Indicações	Exemplos
Doente inconsciente	Ventilação artificial; traumatismo craniano.
Distúrbio na deglutição	Pós-acidente vascular cerebral (AVC); esclerose múltipla; patologia neuro-motora; doença de Parkinson.
Anorexia fisiológica	Patologia hepática, nomeadamente ascite; vírus da imunodeficiência humana (VIH); cancro; sepsis.
Obstrução do TGI superior	Tumor ou estenose orofaríngea ou esofágica.
Disfunção GI ou malabsorção	Dismotilidade inflamatória intestinal; intestino curto (pode necessitar de NP).
Aumento dos requisitos nutricionais	Fibrose cística; queimados.
Problemas psicológicos	Depressão severa ou anorexia nervosa; demência.
Tratamento específico	Doença inflamatória intestinal; em casos de acesso entérico por curtos períodos de tempo, como em cirurgias ao cancro da cabeça e pescoço.

A Tabela 10 refere as diversas situações para as quais a NE está contraindicada.

Tabela 10 - Contraindicações para NE (adaptado de Arizmendi *et al.*, 2010; Pearce e Duncan, 2002; Piñeiro *et al.*, 2002).

Contraindicações	
Relativas (em função da situação clínica do indivíduo, da gravidade do processo e do fracasso prévio da NE)	Absolutas
- Fístulas entéricas de elevado fluxo	- Obstrução completa do intestino delgado ou do intestino grosso; - Em caso de obstrução do trato digestivo superior (esófago ou estômago), o suporte nutricional pode ser entérico por uso de uma sonda ostômica distal à obstrução.
- Enterite aguda grave por radiação ou infeção	- Íleo paralisado; - Sem motilidade intestinal adequada existe risco de aspiração da NE e de crescimento bacteriano; - É preferível administrar NP até que se recupere a motilidade, ainda que a maioria dos doentes respondam bem à nutrição através do jejuno aliada a pró-cinéticos.
- Doença inflamatória intestinal grave ativa onde, previamente, fracassou a NE e/ou em caso de cirurgia	- Perfuração GI com peritonite difusa.
- Pancreatite aguda grave necrosante, na qual, por qualquer motivo, não se consegue administrar uma nutrição por via jejunal ou mesmo administrando esse tipo de nutrição existe intolerância	- Malabsorção grave; - Incapacidade total para absorver nutrientes através do tubo digestivo.
- Diarreia persistente, apesar de se aplicarem as medidas adequadas	- Hemorragia digestiva aguda grave ativa.
- Vômitos incontroláveis	- Isquemia GI não cirúrgica e na fase de choque séptico, hipovolémico ou cardiogénico com instabilidade hemodinâmica até à sua estabilização e recuperação da perfusão mesentérica, uma vez que o aporte de nutrientes tem sido associado à enterite necrosante, perfuração e morte.

2.2.5. Complicações e prevenção das mesmas

As complicações da NE podem ser classificadas em diferentes categorias, nomeadamente mecânicas, infecciosas, gastrintestinais e metabólicas (Arizmendi *et al.*, 2010; Pearce e Duncan, 2002; Piñeiro *et al.*, 2002). Na Tabela 11 estão representadas as complicações mais comuns da NE.

2.2.5.1. Mecânicas devido à sonda nasoentérica

(lesões por pressão; obstrução; colocação incorreta, extração ou deterioração)

2.2.5.2. Mecânicas devido a ostomias

(relacionadas com a técnica; com a sonda; com o estoma)

2.2.5.3. Infecciosas

(sinusite e otite média; infeção da ferida ou estoma; peritonite; colite pseudomembranosa; contaminação da dieta)

2.2.5.4. GI

(náuseas, vômitos e regurgitação; refluxo gastroesofágico; aumento do resíduo gástrico; distensão abdominal; obstipação; diarreia; intolerâncias; broncoaspiração)

2.2.5.5. Metabólicas/bioquímicas

(alterações eletrolíticas, como hiper e hiponatremia, hiper e hipocalémia, hipofosfatémia e hipomagnesémia; alterações dos oligoelementos, como hipocinémia; desequilíbrio hídrico (e.g. desidratação); alteração do metabolismo dos HC, como hiperglicemia).

Tabela 11 - Complicações da NE e sugestões de prevenção das mesmas (adaptado de McKee, 2011; Arizmendi *et al.*, 2010; Pearce e Duncan, 2002; Piñeiro *et al.*, 2009; Stroud, 2006).

Tipo de complicação de NE	Complicações	Prevenção
Inserção da sonda NG; trauma associado à inserção da sonda,	Lesão e/ou irritação nasofaríngea; inserção intracranial; inserção inadvertida da sonda na	Cuidado com pele, mucosas e vias de acesso; mudar o ponto de apoio das sondas nasogástricas; limpar a sonda e a cavidade nasal e movimentar

Nutrição Artificial nos Serviços Farmacêuticos Hospitalares

	<p>árvore brônquica; hemorragia de varizes esofágicas; perfuração da bolsa esofágica/faríngea; deslocação acidental da sonda; obstrução da sonda; incómodo; erosão nasofaríngea; fístula; estenose.</p>	<p>regularmente a sonda com movimentos longitudinais e rotacionais para evitar aderência da sonda; inserir as sondas seguindo rigorosamente o procedimento adequado; retirar a sonda e não continuar a sua colocação se houver tosse ou disфонia no indivíduo; utilizar sonda de material e diâmetro apropriado; comprovar o local da sonda por raio-X; aplicar dietas mais diluídas (menos viscosas).</p>
<p>Inserção da sonda PEG/PEJ; trauma associado à inserção da sonda,</p>	<p>Hemorragia; perfuração intestinal ou do cólon; deslocação acidental da sonda; obstrução da sonda; incómodo; fístula; estenose.</p>	<p>Cuidado com pele, mucosas e vias de acesso; introduzir lenta e cuidadosamente o endoscópio; fechar corretamente a cavidade abdominal após inserção da sonda; selecionar uma sonda material e de tamanho adequado e ter o cuidado de a fixar corretamente para impedir deslocamento da mesma; proceder à avaliação regular do estoma, da sonda e da pele que circunda o estoma.</p>
<p>Infeciosas₂</p>	<p>Colonização do cateter e/ou pele no local de inserção; infeção por contaminação da preparação administrada; infeção causada pelo cateter.</p>	<p>Utilizar técnica asséptica na colocação e manutenção do cateter; se for confirmada uma infeção resultante da ostomia com repercussão sistémica usar AB de largo espectro; manter higiene diária.</p>
<p>Deslocamento₁₂ ; refluxo</p>	<p>Sonda sai do local de inserção; administração bronquial da nutrição.</p> <p>Esofagite de refluxo; broncoaspiração.</p>	<p>Problema, especialmente, em indivíduos debilitados e/ou idosos, mesmo quando a sonda se encontra bem colocada no interior do estômago; recomenda-se administrar o suporte nutricional com os indivíduos sentados para evitar a aspiração, contudo, estudos recentes não demonstraram que o facto de elevar a cabeça acima da cabeceira da cama reduz os fenómenos de refluxo gástrico</p>

Nutrição Artificial nos Serviços Farmacêuticos Hospitalares

		<p>aquando da nutrição noturna; nutrição via jejunal pode ajudar este tipo de indivíduos; deve administrar-se pró-cinéticos de modo profilático para prevenir a broncoaspiração; em caso de broncoaspiração deve, por exemplo, interromper a NE até estabilização do indivíduo e aspiração dos resíduos e secreções gástricas, orofaríngeas, traqueais e bronquiais.</p>
Intolerância GI₃	<p>Náuseas e vômitos; distensão abdominal; dores; diarreia (comum em indivíduos que tomam AB).</p>	<p>Diminuir o ritmo de infusão da NE; hidratação constante, dieta rica em fibras e, se permitido, caminhar; em casos de diarreia é importante fazer cultura de fezes (inclusive <i>C. difficile</i>), mas o uso regular de loperamida pode retardar o trânsito intestinal de tal forma que a nutrição passa a ser tolerada; para serem evitados estes efeitos pode recorrer-se à nutrição via jejunal em detrimento da nutrição via gástrica pelo que também pode ter um efeito benéfico relativamente à diarreia; controlar a infecção se se verificar a sua existência (após cultura de fezes); assepsia nos cuidados.</p>
Metabólicas/bioquímicas₄	<p>Síndrome da re-alimentação; hiper/hipoglicemia; sobrecarga de fluidos; distúrbios eletrolíticos e de elementos traço; distúrbio hídrico e do metabolismo dos HC.</p>	<p>Realizar a determinação plasmática regular de Na⁺, K⁺, P e Zn²⁺ e reposição dos iões em falta; realizar balanços hídricos regulares e adaptar as formulações à fisiopatologia do indivíduo; controlar a glicemia capilar em indivíduos diabéticos estáveis ou não, administrar a dieta <i>standard</i> ou específica e de antidiabéticos orais e/ou insulina.</p>

Psicológicas		Apesar da NE melhorar o estado de humor dos indivíduos desnutridos, um suporte nutricional artificial de longa duração pode provocar dificuldades psicológicas, podendo os indivíduos necessitar de aconselhamento.
Interação entre fármacos e nutrientes	Precipitação; oxidação; interferência na absorção.	Verificar compatibilidade entre os constituintes da preparação antes da sua administração conjunta.

As complicações assinaladas₁ são mecânicas; as complicações assinaladas₂ são infecciosas; as complicações assinaladas₃ são GI; as complicações assinaladas₄ são metabólicas/bioquímicas.

2.2.6. Preparação e estabilidade

Antes de se proceder à preparação da NE recomenda-se verificar a adequação desta à doença e situação clínica do doente, qual a via de acesso disponível para a sua administração e se o indivíduo possui alguma disfunção orgânica ou metabólica. Neste contexto, importa ter acesso a um sistema de seleção das preparações a serem utilizadas e verificar se estas contemplam os nutrientes capazes de suprir as necessidades nutricionais dos doentes (Figura 8). Torna-se ainda claro a necessidade de os SFH se manterem atualizados sobre as formulações para NE existentes no mercado (Gomis *et al.*, 2009).

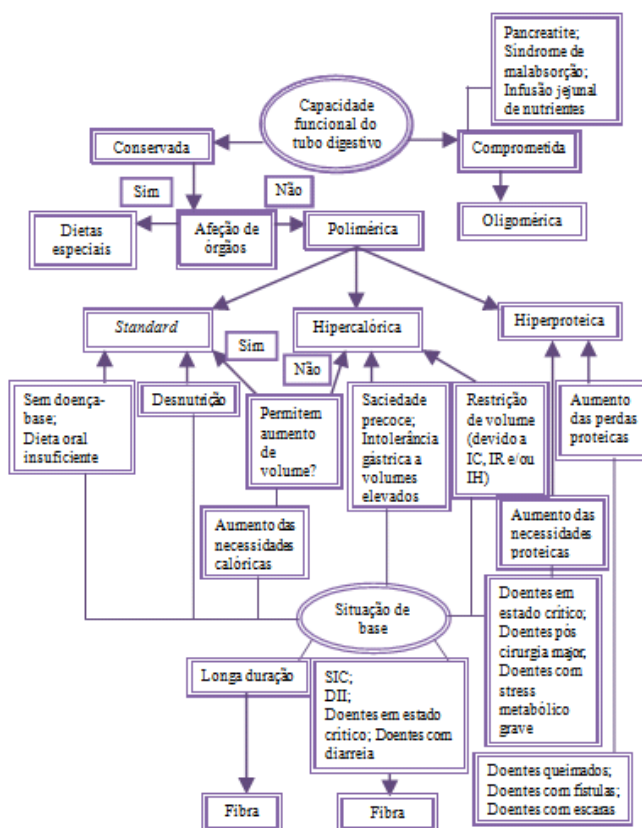


Figura 8 - Algoritmo de seleção das fórmulas de NE (adaptado de García-Rodicio *et al.*, 2009).
 Abreviaturas: IC – insuficiência cardíaca; IR – insuficiência respiratória; IH – insuficiência hepática; SIC - síndrome do intestino curto; DII- doença inflamatória intestinal.

Este tipo de suporte nutricional deve ser preparado pelos SFH, isto é, por pessoal devidamente qualificado para o efeito, em ambiente controlado, evitando possíveis contaminações. Estes profissionais devem ainda reger-se por um guia de procedimentos para que se cumpram os requisitos relativos à desinfeção do ambiente de preparação e à manipulação e conservação das formulações para NE. Adicionalmente, recomenda-se a utilização, sempre que possível, de preparações comerciais já preparadas para a patologia indicada, minimizando erros de preparação (Gomis *et al.*, 2009).

Os mesmos autores (Gomis *et al.*, 2009) defendem que deve garantir-se, por meio de protocolos, as recomendações e as técnicas relativas à administração da NE, aditivos e medicamentos, no sentido de controlar a estabilidade e a compatibilidade destes e garantir a segurança do suporte artificial. Também importa gerar mecanismos de deteção e prevenção de incompatibilidades que possam surgir. Não se deve incorporar

aditivos a recipientes fechados que não sejam eletrólitos. Pode adicionar-se módulos nutricionais às formulações para NE para aumentar o aporte proteico, calórico ou o conteúdo em fibras. Recomenda-se ainda a não adição de corantes, como o azul-de-metileno, às preparações para NE. Reforça-se a importância de atender ao paladar das preparações sob o risco de não adesão à terapêutica nutricional.

2.2.7. Acondicionamento, rotulagem e armazenamento

As preparações para NE devem ser rotuladas, embaladas e armazenadas de modo a garantir a sua estabilidade. Os rótulos devem conter as seguintes informações:

- i) identificação do doente à qual se destina;
- ii) composição qualitativa e quantitativa;
- iii) prazo de validade;
- iv) frequência de administração;
- v) outras instruções complementares como, “para uso entérico” e “agitar bem antes de administrar”.

As preparações, depois de embaladas e devidamente rotuladas, são armazenadas à temperatura de 2-8 °C, a menos que sejam administradas de imediato, e devem estar à temperatura ambiente antes da administração. As embalagens cujo conteúdo não seja utilizado de uma só vez são armazenadas à temperatura indicada pelo fabricante por um período máximo de 24 horas (Gomis *et al.*, 2009; Ukleja *et al.*, 2010).

2.2.8. Monitorização do suporte nutricional

O suporte nutricional artificial tem como função garantir que as necessidades nutricionais do indivíduo são satisfeitas de forma eficaz, evitando o aparecimento de complicações (McKee, 2011; Stroud *et al.*, 2006). Deste modo, há necessidade de monitorizar os doentes que recebem o suporte de NE e o estabelecimento de protocolos que os profissionais de saúde, especializados em monitorização nutricional, devem seguir para observar a evolução do estado clínico desses indivíduos. Os protocolos de monitorização do suporte nutricional artificial devem incluir:

- i) o registo da inspeção visual das preparações administradas assim como o registo das administrações;

- ii) os parâmetros que permitam prevenir, detetar e até tratar as complicações decorrentes da administração de NA;
- iii) parâmetros que forneçam informações sobre a tolerância do indivíduo ao suporte nutricional disponibilizado e a efetividade do mesmo.

Dos parâmetros referidos destacam-se o exame físico e avaliação funcional, balanço hídrico e equilíbrio ácido-base, controlo de glicemia, proteínas e marcadores inflamatórios, balanço nitrogenado, função GI, entre outros. Os controlos efetuados no decorrer da monitorização do suporte dependem de inúmeros fatores, incluindo a doença e a estabilidade clínica do doente, o tipo e a duração da nutrição entérica (Arizmendi *et al.*, 2012; Muñoz e Zanuy, 2010; Piñeiro *et al.*, 2009; Stroud *et al.*, 2006; Ukleja *et al.*, 2010).

A sua transição para a dieta oral deve ser progressiva e planeada procedendo-se à avaliação diária da evolução do indivíduo. Este processo deve englobar um trabalho em equipa, para que se estabeleçam os objetivos nutricionais e o plano de cuidado nutricional do indivíduo. Desta forma, torna-se importante a comunicação entre os vários profissionais de saúde que englobam a equipa, de modo a que o plano de transição do suporte nutricional seja bem-sucedido (Martínez-Vázquez *et al.*, 2009).

Stroud e colaboradores (2003) afirmam que a NE deve ser interrompida quando o indivíduo consegue restabelecer uma ingestão oral adequada (e.g. em termos de função GI e deglutição). Deve ainda proceder-se a uma revisão constante da dieta do doente aquando da alteração para a ingestão oral e ter especial cuidado em casos de disfagia.

2.3. Nutrição parentérica

Murphy (2000) afirma que apenas se deve recorrer à NP quando há falência intestinal. Stroud e colaboradores (2006) reforçam essa ideia aludindo para o pequeno leque de situações para as quais este suporte nutricional está indicado, nomeadamente obstrução, íleo paralítico, dismotilidade, fístulas intestinais, excisão cirúrgica ou síndrome de malabsorção severa. A administração da NP deve ser acompanhada de cuidados rigorosos para evitar as possíveis complicações (Calvo e Sirvent, 2009; McKee, 2011). Neste sentido, é importante alertar para a obrigatoriedade da esterilidade e a isenção de pirogénios das preparações para uso parentérico. A nutrição parentérica possibilita o fornecimento dos nutrientes requeridos, diretamente na corrente sanguínea, de pessoas incapazes de atingir os requisitos nutricionais por via entérica, ou daqueles em que está absolutamente contraindicado o uso do TGI (Muñoz e Zanuy, 2010), ou ainda quando se prevê não conseguir retomar a dieta por via oral devido a falha intestinal num prazo superior a 5 dias (Stroud *et al.*, 2006) ou 7 a 10 dias (Murphy, 2000). Tendo em atenção estas considerações, é de salientar que a NP é um tipo de suporte nutricional que acarreta vários riscos por ser uma técnica invasiva, além de que é relativamente dispendioso, havendo necessidade de ponderar os riscos e os benefícios da sua administração e elucidar o indivíduo sobre os mesmos (Stroud *et al.*, 2006). A Figura 9 apresenta o algoritmo de decisão da via de administração do suporte nutricional.

A nutrição parentérica pode ser classificada em NP total ou parcial, no que respeita à quantidade de nutrientes administrados, refletindo o grau de substituição nutricional. Por outro lado, pode ser designada de NP central ou periférica, consoante o acesso vascular realizado, sendo esta última classificação baseada na osmolaridade da formulação, o que condiciona o calibre da veia para a sua administração (Muñoz e Zanuy, 2010; Piñeiro *et al.*, 2002).

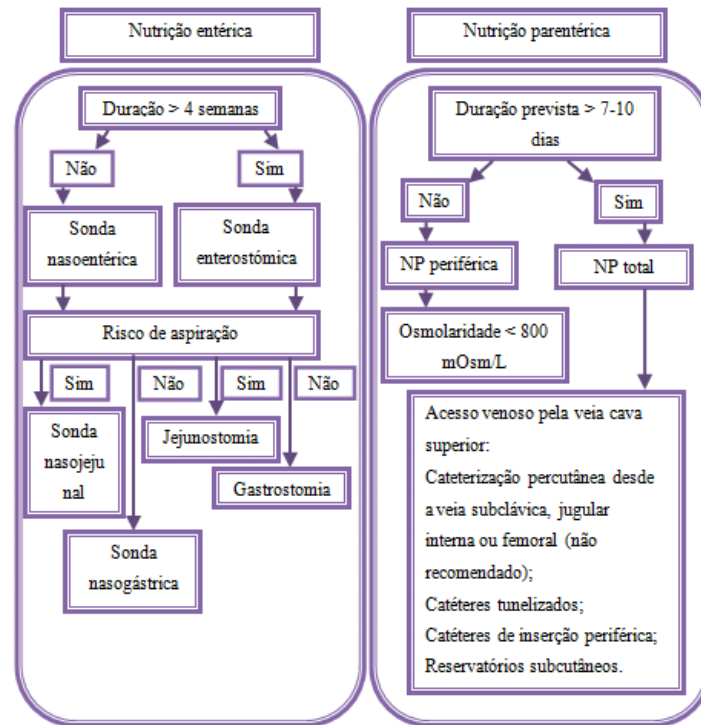


Figura 9 - Algoritmo de seleção da via de administração do suporte nutricional (adaptado de García-Rodicio *et al.*, 2009).

2.3.1. Vias de administração

A NP é administrada por meio de cateteres IV, com auxílio de bombas volumétricas eletrônicas e filtração na ordem dos micra. A via mais adequada para a inserção do cateter deve ser selecionada de acordo com a ponderação dos riscos de infecção pós-inserção e o aparecimento de complicações mecânicas. Independentemente da via escolhida, a inserção do cateter exige a manipulação em técnica asséptica, a fim de evitar complicações infecciosas (Piñeiro *et al.*, 2002; Stroud *et al.*, 2006). O acesso vascular pode realizar-se por via periférica (geralmente, utiliza-se um membro superior) ou via central (veia cava superior através da subclávia ou pela jugular, veia cefálica ou veia femoral). A primeira via é a mais usada quando há necessidade de NP de curta duração (< 5-7 dias), necessitando de veias periféricas em bom estado. As preparações administradas por via periférica apresentam baixa carga osmótica (i.e. as preparações não devem exceder os 800 mOsm/L). A via central está indicada quando a NP por via periférica não é possível (e.g. problemas hemostáticos ou dificuldades anatómicas), em NP de longa duração (> 2 semanas), em indivíduos que não possuam veias periféricas

adequadas, em pessoas com acesso venoso central adequado com lúmen exclusivo para alimentação, na administração de preparações hiperosmóticas e deve ser realizada por pessoal especializado pois acarreta um maior risco de complicações imediatas, como pneumotórax e embolia (McKee, 2011; Muñoz e Zanuy, 2010; Murphy, 2000; Ortí *et al.*, 2012; Piñeiro *et al.*, 2002; Stroud *et al.*, 2006). A Tabela 12 resume as principais vantagens e desvantagens das vias de administração da NP.

Tabela 12 – Principais vantagens e desvantagens das vias de administração da NP (adaptado de McKee, 2011; Muñoz e Zanuy, 2010; Murphy, 2000; Piñeiro *et al.*, 2002; Stroud *et al.*, 2006).

	Vantagens	Desvantagens
NP periférica	<ul style="list-style-type: none"> • Maior facilidade de encontrar um acesso venoso periférico; • Menor custo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Administração de preparações com baixa osmolaridade pode comprometer o suprimento dos macronutrientes e, por conseguinte, as necessidades proteico-calóricas; • Administração de preparações com baixa osmolaridade implica a administração de volumes maiores exigindo prudência em indivíduos com diminuição da tolerância hídrica (IC, IH ou IR); • Se se administrar preparações com maior osmolaridade ou se se administrar as preparações em membros inferiores há risco de complicações locais, como flebite e trombose.
NP central	<ul style="list-style-type: none"> • Permite a administração de preparações com macro e micronutrientes em elevada osmolaridade, cobrindo a totalidade das necessidades nutricionais com administração de volumes mais reduzidos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Necessita de pessoal especializado; • Maior risco de complicações imediatas como pneumotórax e embolia; • Trauma pós-inserção do cateter; • Sepsis; • Trombose.

Embora as veias de maior calibre (i.e. com maior fluxo sanguíneo) sejam menos propensas ao fenómeno de tromboflebite (i.e. fenómeno que ocorre devido à elevada osmolaridade das preparações), nem sempre são as mais fáceis no que respeita à inserção do cateter (McKee, 2011). Para reduzir a incidência do fenómeno de tromboflebite pode recorrer-se a diferentes estratégias (McKee, 2011; Murphy, 2000): i) uso de diferentes materiais (e.g. cateter de poliuretano em vez de silicone), ii) adição de hidrocortisona ou heparina, iii) e uso de adesivos de gliceril trinitrato, embora haja poucas evidências da sua eficácia. Atendendo a estas considerações, é importante seleccionar o tipo de cateter mais apropriado, o pH e a tonicidade da preparação, assim como comprovar a compatibilidade dos constituintes a longo prazo, de modo a evitar problemas de estabilidade aquando da administração das preparações (Stroud *et al.*, 2006).

Na Tabela 13 estão descritos alguns dos principais acessos vasculares para administração da nutrição parentérica em adultos.

Tabela 13 - Principais acessos vasculares em adultos para administração da NP (adaptado de Muñoz e Zanuy, 2010).

Acesso	Tipo	Veia de inserção	Indicação	Profissional indicado para a inserção
Periférico	Periférico	Basílica; Cefálica	NP < 7dias	Enfermeiro
Drum®	Central; Inserção periférica	Basílica	NP a curto prazo; Indivíduo hospitalizado	Enfermeiro
Percutâneo	Central	Subclávica; Jugular	NP a curto prazo; Indivíduo hospitalizado	Médico
Tunelizado	Central	Subclávica; Jugular	NP a longo prazo; NP domiciliar	Médico; Sala de operações; Intervenção radiológica (raio X ao tórax para verificar a posição do cateter antes de

				iniciar a infusão da NP)
Reservatório	Central	Subclávica; Jugular	NP a longo prazo; NP domiciliar	Médico; Sala de operações; Intervenção radiológica (raio X ao tórax para verificar a posição do cateter antes de iniciar a infusão da NP)

2.3.2. Tipos de nutrição parentérica

A NP deve proporcionar ao organismo todos os nutrientes necessários e em quantidade suficiente para a manutenção de um adequado estado nutricional. Esses nutrientes classificam-se em três grandes grupos: fonte calórica (HC e lípidos), fonte proteica (misturas de a.a.) e micronutrientes (minerais, oligoelementos e vitaminas) (Ortí *et al.*, 2012).

As preparações parentéricas podem ser preparadas pelas unidades dos SFH, sendo esta a situação mais comum, ou nas indústrias farmacêuticas sob a forma de bolsas bi ou tricompartimentais. As bolsas bi e tricompartimentais acarretam menores custos, possuem uma composição cada vez mais variada e asseguram a estabilidade do conteúdo (Arnaiz e Pozo, 2010). Este tipo de preparações apresenta um maior prazo de validade, uma vez que as diferentes frações que constituem as preparações apenas se misturam momentos antes da administração (Arnaiz e Pozo, 2010; Muñoz e Zanuy, 2010). Contudo, Arnaiz e Pozo (2010) alertam para as dúvidas em relação às partículas de plástico que se formam aquando do rompimento das divisórias das bolsas e da estabilidade dos lípidos.

Há dois tipos de preparações parentéricas, as *standard* ou protocolarizadas, e as individualizadas (Muñoz e Zanuy, 2010; McKee, 2011; Arnaiz e Pozo, 2010).

As *standard* apresentam uma composição previamente estipulada, adequando-se à maioria dos indivíduos cuja doença base não restringe o uso de nenhum nutriente. A

seleção da dieta *standard* baseia-se nas necessidades proteico-calóricas da pessoa (Muñoz e Zanuy, 2010). Estas bolsas nutricionais possuem como base proteica uma mistura de a.a., HC, sob a forma de glucose, e lípidos, sob a forma de uma emulsão de ácidos gordos de cadeia longa obtidos da soja, se bem que emulsões à base de azeite podem oferecer vantagens (McKee, 2011). Este autor refere ainda que os lípidos reduzem a osmolaridade da preparação, uma vez que os HC devem ser administrados sob a forma de moléculas mais pequenas (logo, preparações para administração por via periférica vão ter maior teor em lípidos). Na sua composição existe ainda diferentes eletrólitos: o sódio, o potássio, o zinco, o magnésio e o fosfato para evitar a síndrome de realimentação, e as vitaminas e os oligoelementos/elementos traço são adicionados recorrendo à técnica asséptica em condições ambientais devidamente controladas utilizando câmaras de fluxo laminar (McKee, 2011; Ortí *et al.*, 2012; Stroud *et al.*, 2006).

A Tabela 14 apresenta as várias vantagens e desvantagens associadas à NP *standard* e à NP individualizada.

Tabela 14 - Vantagens e desvantagens da NP *standard* e da NP individualizada (adaptado de Arnaiz e Pozo, 2010; McKee, 2011; Muñoz e Zanuy, 2010; Stroud *et al.*, 2006).

	Vantagens	Desvantagens
NP <i>standard</i>	Simplificação da prescrição; não pressupõe uma perda de qualidade face às individualizadas (i.e. não se verificam diferenças no estado evolutivo de pessoas em que os requisitos nutricionais se calculam com métodos mais ou menos exatos); evita erros de prescrição; facilita a elaboração da preparação parenteral; evita erros na preparação da etiqueta; evita erros na preparação; supressão das necessidades nutricionais por ajuste do volume ou de um ou mais eletrólitos sem ter de recorrer à individualização nutricional.	Para se atingir a ingestão adequada de a.a. pode significar receber calorias que ultrapassem as suas necessidades calóricas ou a sua capacidade metabólica (pode piorar as dificuldades respiratórias e levar a hiperglicemia); não é apropriada para indivíduos em estado crítico, com falência orgânica ou com perda elevada de eletrólitos (isto é, indivíduos com necessidade de prescrição específica).
NP individualizada	Permite a individualização da terapia, adequando o suporte nutricional às	Mais dispendiosa (maior dedicação por parte do farmacêutico, mais

necessidades nutricionais e situação clínica do indivíduo.	tempo dispendido pelo técnico que prepara as misturas, implica a gestão de um maior número de produtos e reduz as oportunidades da economia de escala); dificulta a rastreabilidade dos tratamentos e a alocação de custos por pessoa.
--	--

As dietas individualizadas possuem uma composição proteico-calórica variável (McKee, 2011) dependente das necessidades nutricionais e da situação clínica do doente, sendo imprescindíveis para indivíduos com necessidades muito específicas, indivíduos com restrição de volume de fluido a perfundir, com insuficiência renal ou hepática, entre outros (Muñoz e Zanuy, 2010). Embora as vantagens referidas na Tabela 14 recomendem optar pelas preparações *standard*, num futuro muito próximo, a informatização dos SFH, o maior conhecimento dos requisitos nutricionais por parte dos profissionais de saúde e a automatização do processo de preparação pode fazer a balança tender para um maior uso das preparações individualizadas (Muñoz e Zanuy, 2010).

2.3.3. Indicações e contraindicações

De um modo genérico, a nutrição parentérica é um processo extremamente delicado, que requer uma equipa multidisciplinar (ESN), e é profícua sempre que seja impossível realizar nutrição entérica (Figura 10) (Arnaiz e Pozo, 2010).

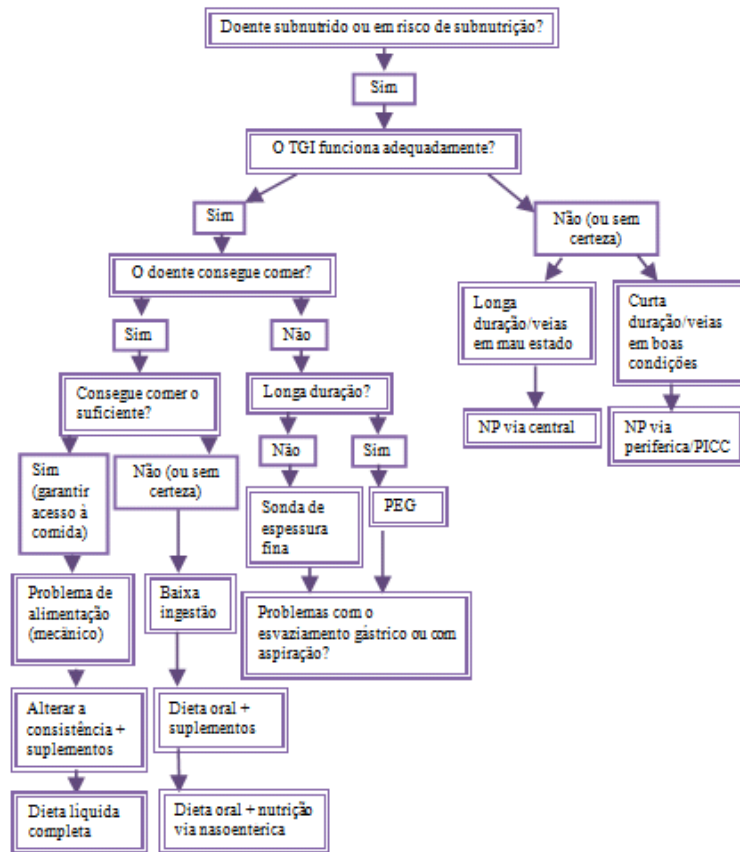


Figura 10 - Algoritmo de seleção do tipo de suporte nutricional (adaptado de McKee, 2011). Abreviaturas: TGI – trato gastrointestinal; PICC – cateter central inserido via periférica; NP – nutrição parentérica; PEG – gastrostomia endoscópica percutânea.

Deve iniciar-se a NP sempre que os indivíduos não consigam, não possam ou não queiram ingerir a alimentação, quer por via oral quer por sonda, ou a quantidade que ingerem não seja suficiente para satisfazer as suas necessidades nutricionais (Muñoz e Zanuy, 2010; Ortí *et al.*, 2012 Stroud *et al.*, 2006). Este suporte deve ser iniciado de forma gradual e com monitorização contínua do indivíduo e não possui duração mínima de utilização (Stroud *et al.*, 2006). A NP periférica é indicada para indivíduos com desnutrição moderada, que requerem suporte nutricional durante 10-14 dias, em situações em que é impossível aceder à via venosa central, e quando a NP é utilizada como suplemento de uma dieta oral/entérica que não cumpre a totalidade das necessidades nutricionais do indivíduo (Muñoz e Zanuy, 2010).

A Tabela 15 apresenta algumas indicações para administrar uma NP em indivíduos adultos.

Tabela 15 - Algumas indicações para NP em indivíduos adultos (adaptado de Muñoz e Zanuy 2010; Ortí *et al.*, 2012).

Indicação	Absorção insuficiente	Necessidade de repouso intestinal	Aumento das necessidades calóricas
Cirurgia <i>major</i> do trato digestivo	X	X	
Excisão intestinal (massiva)	X	Pós-operatório	
Doença inflamatória intestinal descompensada	X	X	
Enterite por radiação	X		
Diarreia severa	X		
Vómitos intratáveis	X		
Íleo paralítico	X	X	
Pancreatite aguda grave		X	X
Fístulas GI superiores		X	
Obstrução intestinal completa	X	X	
Hemorragia GI superior		X	
Doentes em estado crítico			X
Queimaduras graves			X

Tal como já foi referido anteriormente, a nutrição parentérica está totalmente contraindicada em indivíduos que possuem o TGI funcional e que conseguem atingir os seus requisitos nutricionais, calóricos e proteicos, a partir de uma dieta oral ou de nutrientes para administração entérica disponíveis no mercado farmacêutico (Ortí *et al.*, 2012).

2.3.4. Nutrientes usados em nutrição parentérica

Na NP há, simultaneamente, o aporte de vários nutrientes: HC e lípidos, responsáveis pelo aporte calórico, a.a., responsáveis pelo aporte proteico, e ainda micronutrientes (e.g. eletrólitos, vitaminas e oligoelementos), que complementam a dieta evitando o desenvolvimento de deficiências nutricionais. Os HC e os a.a. fornecem 4 Kcal/g

adicionada à formulação parentérica, enquanto os lípidos possuem uma densidade calórica de 9 Kcal/g adicionada (Muñoz e Zanuy, 2010; Ortí *et al.*, 2012; Piñeiro *et al.*, 2002).

De seguida são expostas as necessidades, de um indivíduo adulto, em termos de macro e micronutrientes, bem como de fluidos, no sentido de manter um estado nutricional adequado. Um ser humano adulto necessita de uma quantidade variável de água que depende das patologias, como insuficiência renal, e é aconselhável adicionar esta água às preparações sob a forma de solução de glucose e/ou de eletrólitos e não sob a forma de água estéril para não desestabilizar as emulsões lipídicas (Muñoz e Zanuy, 2010).

Os aminoácidos são administrados sob a forma de solução que contém os 8 a.a. essenciais (obrigatoriamente), a maioria dos proteinogénicos, os semi-essenciais, dependendo da doença e da idade do indivíduo, podendo conter ainda os a.a. não essenciais. Os requisitos proteicos necessários para suprir as necessidades do indivíduo variam também de acordo com o estado de saúde e a idade, isto é, pretende-se um balanço nitrogenado neutro quando se trata de indivíduos sãos e um balanço nitrogenado positivo em situações como adolescência, gravidez, subnutrição, entre outros. Para preparar as soluções *standard* de a.a. (Tabela 16) são utilizados diversos padrões, como albumina proveniente do ovo, plasma e leite humano (Muñoz e Zanuy, 2010; Ortí *et al.*, 2012; Piñeiro *et al.*, 2002).

Tabela 16 - Soluções NP *standard* de a.a. (g/100g de a.a.) para adultos (adaptado de Muñoz e Zanuy, 2010).

	Vamin® ₁	Aminoplasmal® ₁	Aminoren® 5 e 10%	Aminoven® 15% ₁	Synthamin®	Tauramin®
L-Isoleucina₂	4,94	5,10	5,00	3,46	6,00	5,0
L-Leucina₂	6,94	8,90	7,40	5,93	7,31	8,0
L-Lisina₂	5,72	5,60	6,60	7,40	5,82	7,5
L-Metionina₂	4,94	3,80	4,30	2,53	4,00	3,5
L-Fenilalanina₂	6,94	5,10	5,10	3,66	5,60	5,5
L-Treonina₂	4,94	4,10	4,40	5,73	4,20	4,5
L-Triptofano₂	1,65	1,80	2,00	1,06	1,80	1,8
L-Valina₂	6,47	4,80	6,20	3,66	5,80	7,0
Histidina₃*	6,00	5,20	3,00	4,86	4,80	4,0

Nutrição Artificial nos Serviços Farmacêuticos Hospitalares

L-Cisteína/Cistina₃	0,49	0,50	0	0	0	0,5
L-Tirosina₃	0,20	1,23	0,40	2,66	0,40	0,35
L-Alanina₄	14,12	13,70	14,00	16,66	20,72	9,0
L-Arginina₃	9,88	9,20	12,00	13,33	11,50	10,0
L-Prolina₃	6,00	8,90	11,20	12,33	6,80	8,0
L-Serina₄	4,00	2,40	6,50	6,40	6,50	5,0
Glicina₃	6,94	7,90	11,00	16,66	0	8,0
Ácido L-Aspártico₄	2,94	1,30	0	0	0	2,0
Ácido L-Glutâmico₄	4,94	4,60	0	0	0	8,7
Taurina₃	0	0	1,00	1,33	0	1,5
Ácido aminoacético₃	0	0	0	0	10,29	0
L-Ornitina₄	0	2,51	0	0	0	0
L-Asparagina₄	0	3,32	0	0	0	5-6,5

As soluções assinaladas₁ existem em Portugal (exemplo: http://www.portaldasaude.pt/portal/servicos/prontuario/lista/?med_name=vamin); os a.a. assinalados₂ são os essenciais; os a.a. assinalados₃ são os semi-essenciais; os a.a. assinalados₄ são os não essenciais; * a histidina só é essencial em indivíduos com doença renal.

Apesar de os HC serem nutrientes não essenciais, pois podem ser sintetizados a partir de proteínas e lípidos, são a fonte de energia mais rapidamente disponível dado a sua abundância no organismo, por exemplo sob a forma de glicogénio (polissacarídeo de reserva). Para além disso, os neurónios e as hemácias apenas utilizam a glucose como fonte de energia. Deve ter-se em atenção a quantidade de HC que se administra, uma vez que se administrados em défice pode originar a gluconeogénese a partir de a.a. musculares, se administrados em excesso pode conduzir à lipogénese. Os HC são administrados principalmente sob a forma de solução de D-glucose, podendo, no entanto, recorrer-se a outros monossacarídeos, como o glicerol, em casos de indivíduos com *diabetes mellitus*, em estado crítico ou com doença pancreática. É importante atender que o glicerol é muitas vezes veiculado nas emulsões lipídicas sob a forma de TG ou como isotonzante. Para além do glicerol podem ser utilizados a frutose, o xilitol e o sorbitol, como fontes calóricas alternativas à glucose. A administração dos

monossacarídeos referidos deve ser realizada em misturas de diferentes proporções (Muñoz e Zanuy, 2010; Ortí *et al.*, 2012; Piñeiro *et al.*, 2002).

Além de terem a função de reserva energética, os lípidos são administrados em NP para diminuir a osmolaridade da preparação e para fornecer ácidos gordos essenciais. São utilizados como veículo de vitaminas lipossolúveis, evitam os efeitos secundários decorrentes do uso exclusivo de HC (e.g. esteatose hepática e elevada produção de dióxido de carbono) e modulam a resposta imunitária (precursores dos eicosanóides). Antigamente era usada uma emulsão lipídica de azeite de soja com lecitina de ovo como agente emulsivo. Porém, atualmente, as emulsões lipídicas (Tabela 17) possuem ácido linoléico e ácido linolénico (ácidos gordos essenciais), tentando mimetizar a forma como os lípidos passam do intestino à corrente sanguínea (tamanho idêntico ao dos quilomicrons), além de sofrerem modificações, como aumento do teor em fosfolípidos e diminuição do teor em colesterol. Para a estabilização das emulsões lipídicas são utilizados agentes emulsivos (e.g. lecitina de ovo), isotonzantes (e.g. glicerol) e estabilizantes (e.g. oleato de sódio). Este tipo de nutrientes, apesar de não essenciais, são normalmente administrados com o resto dos constituintes da NP (“*all-in-one*”). Também podem ser utilizadas para veicular fármacos com problemas de solubilidade em meio aquoso, tendo o cuidado de fazer a diferença para não ultrapassar a quantidade de lípidos total a administrar (relação 70:30, HC e lípidos, respetivamente; e uma relação 50:50 entre as calorias não proteicas e as proteínas) (Muñoz e Zanuy, 2010; Ortí *et al.*, 2012; Piñeiro *et al.*, 2002).

Tabela 17 - Emulsões lipídicas de NP comercializadas (por 1000 mL) para adultos (adaptado de Muñoz e Zanuy, 2010).

	Intralipid/Soyacal® 20% ₁	Lipofundina® TCM/TCL 20% ₁	Clinoleic® 20% ₁	SMOP® 20%	Lipoplus® 20% ₁
Óleo de soja (g)	200	100	40	60	80
Azeite (g)	0	0	160	50	0
Óleo de peixe (g)	0	0	0	30	20
TCM (g)	0	100	0	60	100
Lecitina (g)	12	12	12	12	12

Nutrição Artificial nos Serviços Farmacêuticos Hospitalares

Glicerina (g)	22,5	25	22,5	25	25
Oleato sódico (g)	-	0,3	0,3	0,3	0,3
α-Tocoferol (mg/L)	17-23	>200	30	\approx 200	190 \pm 30
Ác. linoleico (%)	54	26	17,5	2,4	21,9
Ác. oleico (%)	26	13	63	27,8	11,4
Ác. palmítico (%)	9	4,5	-	9,2	6,1
Ác. linolénico (%)	8	4	2,5	18,7	21,9
Osmolaridade (mOsm/Kg)	315	380	270	380	410
pH	\approx 8	7,5-8,5	7-8	\approx 8	6,5-8,5
Energia (Kcal/g)	10	9,6	10	10	9,55
Fosfato (mmol)	15	14,5	15	15	14,5

As emulsões lipídicas assinaladas, existem em Portugal (fonte: <http://www.portaldasaude.pt/porta/servicos/pesquisa/resultados?q=intralipid>). Abreviaturas: TCM – triglicerídeos de cadeia média; TCL – triglicerídeos de cadeia longa.

Os eletrólitos (Tabela 18), como o sódio, o potássio e o cálcio, são importantes na regulação de inúmeros processos fisiológicos e a necessidade do indivíduo nestes constituintes depende das perdas associadas a determinadas situações clínicas, como diarreia abundante. Deve ter-se também em consideração que determinadas patologias, como insuficiência renal ou hepática, podem alterar os níveis séricos/plasmáticos de eletrólitos (Muñoz e Zanuy, 2010; Ortí *et al.*, 2012; Piñeiro *et al.*, 2002).

Tabela 18 - Soluções polieletrólíticas para NP para adultos (adaptado de Muñoz e Zanuy, 2010).

	Hyperlite®	Solução polieletrólítica para NP (BBraun) ₁	Solução polieletrólítica sem potássio (BBraun) ₁
Volume (mL)	75	50	50
Sódio (mEq)	75	40	40
Potássio (mEq)	60	60	0
Cálcio (mEq)	15	9,2	9,2

Nutrição Artificial nos Serviços Farmacêuticos Hospitalares

Magnésio (mEq)	15	10	10
Cloreto (mEq)	90	69	0
Acetato (mEq)	75	45	45

As soluções polieletrolíticas assinaladas, existem em Portugal (fonte: <http://www.portaldasaude.pt/portal/servicos/pesquisa/resultados?q=Braun%20solu%C3%A7%C3%A3o%20polielectroliticas>).

As vitaminas (Tabela 19) são co-factores enzimáticos importantes em vários processos químicos (e.g. utilização de substratos energéticos e síntese proteica). Estes constituintes participam ainda na cicatrização de feridas e asseguram a manutenção das defesas normais do organismo. São nutrientes essenciais porque o organismo não consegue sintetizá-los, porém a vitamina K não está presente em nenhuma solução multivitamínica disponível no mercado. O ácido fólico, a cianocobalamina e a biotina podem não estar presentes nas formulações multivitamínicas, pelo que podem ser administrados individualmente (Muñoz e Zanuy, 2010; Ortí *et al.*, 2012; Piñeiro *et al.*, 2002).

Tabela 19 - Soluções de vitaminas para NP para adultos e crianças (adaptado de Muñoz e Zanuy, 2010).

Vitaminas	Recomendações		Soluvit® +	Soluvit® +	Infuvite pediatric®	Cernevit®,
	NAG-AMA/ FDA		Vitalipid adultos®,	Vitalipid infantil®,		
Volume (mL)	-	-	10 + 10	10 + 10	4 + 1	5
Tiamina (mg)₂	3	6	2,5	2,5	1,2	3,5
Riboflavina (mg)₂	3,6	3,6	3,6	3,6	1,4	4,1
Nicotinamida (mg)₂	40	40	40	40	17	46
Ác. pantoténico (mg)₂	15	15	15	15	5	17,3
Piridoxina (mg)₂	4	6	4	4	1	4,5
Cianocobalamina (µg)₂	5	5	5	5	1	6
Biotina (µg)₂	60	60	60	60	20	69
Ác. fólico (µg)₂	400	600	400	400	140	414
Ác. ascórbico (mg)₂	100	200	100	100	80	125
Retinol (UI)₃	3300	3300	3300	2300	2300	3500

Nutrição Artificial nos Serviços Farmacêuticos Hospitalares

Ergocalciferol (UI)₃	200	200	200	400	400	220
Tocoferol (mg)₃	10	10	9,1	6,4	7	10,2
Fitomenadiona (mg)₃	0	0,15	0,15	0,2	0,2	0

As soluções vitamínicas assinaladas₁ existem em Portugal (fonte: <http://www.portaldasaude.pt/portal/servicos/pesquisa/resultados?q=cernevit>); as vitaminas assinaladas₂ são hidrossolúveis; as vitaminas assinaladas₃ são lipossolúveis. Abreviaturas: NAG-AMA – *Nutritional Advisory Group of American Medical Association*; FDA – *Food and Drug Administration*.

Os oligoelementos ou elementos-traço (e.g. zinco, cobre, ferro e manganésio) (Tabela 20) são micronutrientes que funcionam como co-factores enzimáticos e encontram-se no organismo em pequenas quantidades. Devem ser administrados especialmente quando se verifica o aumento das necessidades nestes compostos (e.g. situações de stress metabólico) ou quando há perdas acrescidas destes elementos (e.g. diarreias ou fístulas) (Muñoz e Zanuy, 2010; Ortí *et al.*, 2012; Piñeiro *et al.*, 2002).

Tabela 20 - Soluções de oligoelementos para NP para adultos (adaptado de Muñoz e Zanuy, 2010).

	AMA	ASPEN	OligoPlus®	Grifols®	Addamel® ₁	Decan® ₁
Conteúdo do frasco (mL)	-	-	10	10	10	40
Selénio (mg)₂	0	20-60	24	60	31,58	70
Modibdénio (µg)₂	0	0	10	0	19,19	25
Ferro (µg)₂	0	0	2000	0	1117	1000
Zinco (mg)₂	2,5-4	2,5-5	3,3	3	6,5	10
Manganésio (µg)₂	150-800	60-100	550	300	274,7	200
Cobre (µg)₂	500-1500	300-500	760	1000	1271	480
Crómio (µg)₂	10-15	10-15	10	11,8	10,4	15
Flúor (µg)	0	0	570	0	950	1450
Cobalto (µg)₂	0	0	0	0	0	1,47
Iodo (µg)₂	0	0	127	120	126,9	1,52

As soluções de oligoelementos assinaladas₁ existem em Portugal (fonte: <http://www.portaldasaude.pt/portal/servicos/pesquisa/resultados?q=addamel>); os oligoelementos assinalados₂ são os essenciais. Abreviaturas: AMA – *American Medical Association*; ASPEN – *American Society for Parenteral and Enteral Nutrition*.

Não há formulações no mercado de vitaminas nem oligoelementos isolados, pelo que não é possível individualizar a prescrição de cada vitamina ou de cada oligoelemento isolado. Existem outros elementos adicionados às preparações como a carnitina e fármacos (e.g. a heparina e a insulina). Por outro lado, podem aparecer nas preparações contaminantes, como zinco, cobre, magnésio, crómio, selénio, boro, alumínio, titânio, bário, vanádio, arsénio e estrôncio (Muñoz e Zanuy, 2010).

2.3.5. Complicações e prevenção das mesmas

Apesar da NP contribuir para a evolução positiva e/ou cura de doentes com as mais variadas patologias, o seu uso acarreta inúmeros riscos (Arizmendi *et al.*, 2012). Decorrente da NP, podem surgir várias complicações, as quais são suscetíveis de serem evitadas se se proceder a uma manutenção adequada do cateter (prevenção das complicações mecânicas e infecciosas) e se se administram as quantidades necessárias de macro e micronutrientes (prevenção das complicações metabólicas) (Muñoz e Zanuy, 2010; Piñeiro *et al.*, 2002). Estas complicações podem ter diferentes origens (Tabela 21), nomeadamente (McKee, 2011; Muñoz e Zanuy, 2010; Piñeiro *et al.*, 2002; Stroud *et al.*, 2006):

- i) mecânica, relacionadas com a má inserção, posição, obstrução ou saída acidental do cateter (e.g. pneumotórax, embolia e trombose);
- ii) infecciosa, segunda complicação mais grave a nível parentérico, uma vez que se ocorre pirexia e septicémia há uma elevada taxa de mortalidade e, geralmente, a infeção tem início por colonização do cateter ou da pele no local de inserção do mesmo, mas também pode ocorrer por contaminação da preparação parentérica;
- iii) metabólica, entre as quais se destacam alterações hidroeletrólíticas, hiper ou hipoglicemia, hepatopatia e complicações ósseas;
- iv) alterações da função hepática, como elevados níveis plasmáticos de fosfatase alcalina.

Tabela 21 - Tipo de complicações associadas à NP (adaptado de Lennard-Jones *et al.*, 1992; McKee, 2011; Muñoz e Zanuy, 2010; Piñeiro *et al.*, 2002; Piñeiro *et al.*, 2009; Stroud *et al.*, 2006).

Tipo de complicação	Complicações	Prevenção
---------------------	--------------	-----------

Nutrição Artificial nos Serviços Farmacêuticos Hospitalares

de NP		
Mecânicas	Pneumotórax; embolia; perfuração cardíaca; trombose; má posição do cateter; obstrução do cateter; ruptura do vaso sanguíneo; lesão linfática ou do complexo braquial.	Necessária uma cuidadosa técnica de inserção e manipulação dos cateteres e um bom conhecimento dos acessos venosos (isto é, realizado apenas por pessoal especializado); realizar sempre radiografia torácica após inserção e antes de iniciar NP.
Infecciosas	Colonização do cateter e/ou pele no local de inserção; infecção por contaminação da preparação administrada, entre outros; infecção do cateter; sepsis.	Necessária uma cuidadosa técnica de inserção; uso de filtros e alteração dos equipamentos de infusão; utilização de técnica asséptica na colocação e manutenção do cateter; se for confirmada uma infecção usar antibióticos (AB) depois de conhecer os resultados das culturas de sangue periférico e da ponta do cateter (infecção comum por <i>S. epidermidis</i> , <i>S. aureus</i> , <i>Klebsiella</i> e <i>C. albicans</i>), contudo se a infecção provém da preparação é mais simples e seguro interromper a administração daquela preparação.
Metabólicas	Síndrome de realimentação; intolerância à glucose; hiper/hipoglicemia; sobrecarga de fluidos; distúrbios hidroeletrolíticos; hepatopatia; intolerância aos lípidos; hipertrigliceridemia; hiperamonemia; azotemia; acidose metabólica.	Para evitar os distúrbios hidroeletrolíticos deve monitorizar-se os níveis sanguíneos de iões e o balanço hídrico e estabelecer uma relação próxima entre o bioquímico e o farmacêutico; para evitar a síndrome de realimentação deve começar por se administrar preparações com pequeno volume e pouca glucose, compensar as perdas de PO_4^{3-} , K^+ e Mg^{2+} e adicionar tiamina; para tratar a síndrome de realimentação deve reduzir-se o aporte calórico e corrigir as alterações eletrolíticas; a análise sistemática da glicemia capilar e o aporte de insulina em caso de hiperglicemia evitam o risco

		<p>de situação hiperosmolar não cetósica; a hipoglicemia pode evitar-se diminuindo o ritmo de administração ao finalizar a infusão; a alcalose e acidose metabólica podem ser evitadas as quantidades de Cl^- e CH_3COO^- nas preparações; só se consegue reverter a hepatopatia quando se suspende a NP; para evitar a hipertrigliceridemia deve monitorizar-se regularmente os níveis plasmáticos de TG e administrar NP com reduzido aporte lipídico; para evitar a hiperamonemia, a azotemia e a acidose metabólica adicionam-se a.a. às preparações na forma levogira.</p>
--	--	--

2.3.6. Equipa de Suporte Nutricional (ESN) e Comissão Hospitalar de Gestão Nutricional

A ESN deve ser composta por médicos, farmacêuticos, nutricionistas e enfermeiros especializados em nutrição. Esta panóplia de conhecimentos multidisciplinares resulta da cooperação entre estes profissionais de saúde, e é fundamental para a escolha e disponibilização de um suporte nutricional artificial mais adequado e seguro para os doentes. Esta relação de interajuda profissional é também essencial para que o suporte nutricional possua uma boa relação custo-efetividade (McKee, 2011; Murphy, 2000; Powell-Tuck, 2007; Stroud *et al.*, 2006; Ukleja *et al.*, 2010). A equipa nutricional melhora os cuidados nutricionais e é especialmente importante em indivíduos que requerem um suporte nutricional artificial complexo, mais propriamente NP (Andrés, 2009). Contudo, esta equipa também apresenta um papel preponderante aquando da implementação de um suporte nutricional de NE (McKee, 2011). O nutricionista e o farmacêutico devem desempenhar papéis major na equipa, por exemplo o farmacêutico deve servir de elo de ligação entre os vários profissionais que constituem a equipa (Andrés, 2009). Adicionalmente, são responsáveis por supervisionar os seus departamentos (Powell-Tuck, 2007). Neste contexto, a ESN (Lennard-Jones *et al.*, 1992; Murphy, 2000; Powell-Tuck, 2007):

- i) é o pilar do conhecimento sobre avaliação do estado nutricional e implementação do suporte nutricional;
- ii) possui uma relação muito próxima com a Comissão Hospitalar de Gestão Nutricional, até porque a política nutricional deve ser concordante com a política hospitalar;
- iii) providencia a todos os membros constituintes, educação e formação em *screening*, avaliação, monitorização e suporte nutricional, bem como, desperta os horizontes dos seus profissionais para a investigação nestas áreas;
- iv) como possui atribuições educacionais multi-diversificadas é capaz de dar resposta aos mais variados problemas que surjam sobre nutrição artificial, como o aconselhamento sobre qual o tipo de suporte a realizar e quando e como transitar o indivíduo de NP para NE ou vice-versa;
- v) desenvolve e implementa *guidelines* de cuidados sanitários, para além de preparar abordagens para o *screening*, monitorização, avaliação e nutrição artificial, bem como para as técnicas de inserção de sondas (ostomias e cateteres IV);
- vi) fornece conselhos sobre aquisição de recursos reduzindo custos desnecessários.

A Comissão Hospitalar de Gestão Nutricional aconselha e inspeciona todos os aspetos inerentes à nutrição, como o rastreio (= *screening*) e avaliação nutricional, *catering* e alimentos, suplementos, NE e NP para os indivíduos internados ou não. Esta comissão também desenvolve e revê políticas internas, através da investigação e auditorias, e estabelece normas para rastreio, avaliação e monitorização nutricional. Do seu variado leque de funções também constam a coordenação para uma boa entrega do suporte nutricional, bem como a promoção para a educação e treino dos seus profissionais. Possui pelo menos uma ESN, com pelo menos um enfermeiro especialista em nutrição. É responsável pela procura e seleção de alimentos de carácter essencial em nutrição, e pela gestão de alimentos para o *staff*. E por último, mas não menos importante, dirige um comité de gestão para a direção do hospital (Murphy, 2000; Powell-Tuck, 2007; Stroud *et al.*, 2006).

2.3.7. Preparação, segurança e estabilidade

A preparação de formulações para NP acarreta riscos para o indivíduo se os erros a que se encontra sujeita não forem evitados. Estes erros são suscetíveis de serem produzidos devido à elevada complexidade deste tipo de formulações (Arnaiz e Pozo, 2010). A preparação da NP deve ser realizada por uma equipa de profissionais farmacêuticos especialmente formados e qualificados para esse propósito. Desta forma, parâmetros como a esterilidade, a apirogenia, a estabilidade física e química e a compatibilidade entre os constituintes das preparações, bem como, a composição e a dose estabelecida devem ser garantidos (Arizmendi *et al.*, 2012; Muñoz e Zanuy, 2010; Pera *et al.*, 2008; Tutor *et al.*, 1996). Deve proceder-se à seleção adequada dos componentes, uma correta medição dos volumes e uma acertada sequência de adição, e verificar-se a ausência de contaminação microbiana para que sejam consideradas preparações seguras. Desta forma, quando se pretende preparar formulações para NP é importante atender à sua elevada propensão para a proliferação microbiana, embora não tão acentuada como nas emulsões lipídicas isoladas. Embora a proliferação microbiana seja condicionada pela temperatura de conservação, pH e osmolaridade da formulação e tempo de administração, as condicionantes verdadeiramente importantes na prevenção da contaminação residem no processo de produção das preparações, inclusive as especificações da área de trabalho e o uso de uma técnica apropriada (Arizmendi *et al.*, 2012; Pera *et al.*, 2008).

As preparações parentéricas devem ser elaboradas pelos SFH, segundo normas e procedimentos, revistos periodicamente e atualizados. Estas normas e procedimentos são referentes:

- i) à limpeza e desinfeção da área de trabalho;
- ii) ao uso de técnica asséptica e câmara de fluxo laminar (CFL) horizontal ou vertical localizada na área de trabalho com acesso restrito (para diminuir o risco de contaminação);
- iii) à manutenção das CFL (e.g. contagem das partículas e microorganismos);
- iv) ao processamento dos nutrientes (e.g. incorporação e sequência de adição);

- v) à avaliação do produto acabado (controlo periódico de esterilidade e qualidade mediante inspeção visual, controlo dos componentes, controlo gravimétrico, análise físico-química e controlo microbiológico).

Os profissionais envolvidos na preparação destas formulações devem ser submetidos a um processo de formação e avaliação frequentes, como por exemplo no uso de técnica asséptica. Recomenda-se também a realização periódica de controlos microbiológicos do lugar de preparação. É muito importante a realização de controlos de esterilidade e qualidade das preparações elaboradas, bem como garantir a composição qualitativa e quantitativa de uma preparação aquando da sua dispensa, para assegurar a qualidade do produto final (Gomis *et al.*, 2009).

Para assegurar a compatibilidade e a estabilidade da NP é importante (Gomis *et al.*, 2009):

- i) utilizar métodos para deteção e prevenção de incompatibilidades;
- ii) possuir protocolos que definam as quantidades mínimas e máximas a usar de nutrientes e aditivos;
- iii) garantir que todos os componentes empregues são seguros;
- iv) garantir que os nutrientes e aditivos são compatíveis entre si e se adicionam de forma segura e precisa (em CFL sob a alçada de um farmacêutico);
- v) realizar a adição pontual de fármacos, isto é, apenas de fármacos com evidências de estabilidade e compatibilidade nas concentrações empregues.

Seguidamente alude-se para as principais causas de instabilidade/incompatibilidade nas formulações para NP e recomendações para prevenção e resolução das mesmas (Tabela 22).

Tabela 22 - Causas de instabilidade/incompatibilidade nas formulações para NP e recomendações para prevenção e resolução das mesmas (adaptado de Arnaiz e Pozo, 2010; Muñoz e Zanuy, 2010; Pera *et al.*, 2008; Tutor *et al.*, 1996).

Causas de instabilidade	O que acontece	Recomendações
Estabilidade da emulsão lipídica	<ul style="list-style-type: none"> • Desestabilização das emulsões lipídicas (agregação/ floculação, que é 	<ul style="list-style-type: none"> • Primeiramente misturar a glucose e os a.a. e, por último, a emulsão lipídica

	<p>um fenómeno reversível por agitação; <i>creaming</i>; coalescência, que é um fenómeno irreversível; e rutura da emulsão) devido a alterações do pH, temperatura ou potencial zeta;</p> <ul style="list-style-type: none"> • O pH da solução, a [a.a.], a [glucose], a [eletrólitos], a [lípidos] e o tipo de lípidos, a ordem de adição e a temperatura são os fatores com maior influência na estabilidade da emulsão. 	<p>para facilitar a inspeção visual;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Não misturar glucose e lípidos na ausência de a.a. para evitar a desestabilização da emulsão; • Não adicionar eletrólitos diretamente à emulsão lipídica; • Usar como fonte lipídica, emulsões mais estáveis (TG de cadeia média e curta); • Não preparar NP ternárias com [glucose] inferior a 3,3% nem adicionar água para completar o volume no final; • Não usar misturas ternárias quando há risco de desestabilização.
<p>Precipitação de fosfato de cálcio</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pode originar embolia pulmonar caso se administre precipitados com diâmetro superior a 5µm; • A pH típico de NP (< 6,4) predomina o ião fosfato monobásico que origina fosfato de cálcio monobásico (forma mais solúvel e com menor risco de precipitação); • A valores de pH superiores há maior quantidade de ião fosfato dibásico que origina fosfato de cálcio dibásico quase insolúvel (porém não precipita a pH sanguíneo (≈ 7,4) porque há hemodiluição); • Pode ocorrer 24-48h depois de preparar; • Se a formulação contiver lípidos é impossível por inspeção visual ter perceção do fenómeno; • Este fenómeno é favorecido pela maior [Ca²⁺] e [PO₄³⁻], pelo aumento do pH da solução, composição e [a.a.], baixa [glucose] e [a.a.], 	<ul style="list-style-type: none"> • Uso de bases orgânicas de PO₄³⁻ e Ca²⁺ reduz o risco de precipitação; • Adicionar o PO₄³⁻ no início da preparação juntamente com a solução de a.a.; • Agitar bem depois da adição de cada componente, evitando a entrada de O₂, e comprovar se há formação de precipitados; • Usar seringas distintas para adição de cada composto e nunca adicionar Ca²⁺ e PO₄³⁻ para a mesma bolsa ao mesmo tempo; • O Ca²⁺ deve ser adicionado em último lugar para que a [PO₄³⁻] seja a mais diluída possível; • Não adicionar quantidades de PO₄³⁻ e Ca²⁺ superiores aos máximos recomendados; • Administrar as misturas ternárias com filtros 1,2µm e as misturas binárias com filtros 0,2µm (além de esterilizantes impedem a

	<p>aumento de temperatura, ordem de adição, elevado tempo de armazenamento e velocidade de infusão lenta, fonte de Ca^{2+}, fonte de PO_4^{3-} e presença de outros iões.</p>	<p>administração de precipitados).</p>
<p>Degradação de a.a.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Certos a.a. sensíveis à luz solar degradam-se se expostos por longos períodos de tempo a essa radiação; • O triptofano é o mais sensível e quando se degrada há formação de uma coloração azulada na presença de bissulfito de sódio; • A riboflavina aumenta a degradação de alguns a.a. pela luz solar; • Contudo, se as preparações forem sujeitas à luz UV da terapia neonatal são estáveis pelo menos 28 dias; • Se a glucose e os a.a. são armazenados ou sujeitos a esterilização por calor em conjunto há formação do produto da reação de Maillard com consequente diminuição da [a.a.] intervenientes e, portanto, diminuição da qualidade nutricional da preparação (visualiza-se alteração da cor desde amarelo claro até castanho escuro). Esta degradação é um fenómeno de extrema importância se afeta a.a. essenciais, sendo o mais afetado a lisina mas também pode afetar outros a.a. (e.g. arginina, histidina e triptofano); • A mais leve alteração das condições provoca a degradação dos a.a. (e.g. a temperatura, o pH, a humidade, a presença/ausência de catiões metálicos e a própria estrutura do açúcar). 	<ul style="list-style-type: none"> • Este fenómeno deve ser prevenido para evitar a perda de a.a. essenciais, para evitar o efeito psicológico nos pacientes por alteração da cor das preparações a administrar e também porque a administração dos produtos da reação de Maillard aumentam a excreção urinária de Zn, Cu e Fe, atravessam a barreira placentária, além de poderem conduzir à formação de nitrosaminas. • A fotoproteção evita a oxidação de vários a.a. (não armazenar soluções de a.a. fora das caixas e expostos à luz solar por elevados períodos de tempo); • Proteger da luz as preparações que contêm a.a. especialmente quando são para administrar a neonatos que pela sua hiperbilirrubinemia recebem terapia UV); • Armazenar a NP em frigorífico até à sua administração.

<p>Outros precipitados e partículas em suspensão</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Embora as soluções usadas na preparação de NP não devam conter partículas sólidas, poderá haver cedência de partículas durante o processo de armazenamento. Contudo, a maioria dessas partículas gera-se na manipulação da própria NP (a partir das ampolas, frascos, garrafas, rolhas e gaze durante a preparação de NP); • São partículas de vidro, borracha e metal, e fibras de algodão; • É importante referir também as partículas que se formam aquando do rompimento das bolsas multicompartimentais; • Alerta-se ainda para a eventualidade de precipitação de outros complexos de oligoelementos em doses elevadas ou com certos medicamentos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Seguir estritamente as normas de preparação de NP; • Filtrar no momento da preparação (filtros 0,45µm) ao incorporar cada componente, especialmente os de volume reduzido, e/ou no momento antes de administração da NP; • Importante não misturar ou administrar na NP nenhum fármaco sobre o qual se desconhece a sua estabilidade e compatibilidade com os restantes constituintes da formulação.
<p>Processos de peroxidação</p>	<ul style="list-style-type: none"> • O aumento de peróxidos gera uma maior morbidade especialmente em prematuros; • Os peróxidos formam-se por reação do O₂ com compostos dadores de eletrões (exemplo, ácidos gordos polinsaturados e vitaminas) na presença de luz; • Agrava-se com a ausência de fotoproteção e se se realiza fototerapia; • A formação de peróxidos é proporcional à quantidade de ácidos gordos polinsaturados, por isso há maior índice de peroxidação em emulsões lipídicas à base de TG de cadeia longa do que nas emulsões lipídicas à base de misturas de TG de 	<ul style="list-style-type: none"> • A fotoproteção da NP e dos dispositivos de infusão das preparações (especialmente na pediatria); • Armazenar as bolsas de NP a 2-8°C e ao abrigo da luz solar para evitar a ocorrência do referido fenómeno; • Adição de soluções multivitamínicas às emulsões lipídicas nas misturas ternárias e usar lípidos com baixo teor em ácidos gordos polinsaturados também reduz o risco de peroxidação; • Usar sempre bolsas multicompartimentais para evitar este fenómeno e a perda de vitamina C (se não for possível, utilizar sempre que a administração não ocorra no mesmo dia da sua preparação e quando há

	<p>cadeia média e curta;</p> <ul style="list-style-type: none"> • O α-tocoferol em baixas [] é antioxidante mas em elevadas [] atua como pro-oxidante; • Outros fatores promotores de peroxidação são a [] de iões como Fe e o Cu, e a temperatura. 	<p>necessidade de manter os lípidos separados até ao momento da administração);</p> <ul style="list-style-type: none"> • Limitar o contacto da NP com ar.
Degradação de vitaminas	<ul style="list-style-type: none"> • As vitaminas são compostos muito sensíveis a diversos fatores como a luz, temperatura, presença de oligoelementos e bissulfitos e tipo de material de acondicionamento utilizado; • Pode ocorrer oxidação da vitamina C e a sua catalização pelo Cu; • Redução da tiamina na presença de bissulfitos; • Fotodegradação de vitaminas como a riboflavina; • Degradação da vitamina A devido à luz, processos de absorção pelo material das bolsas e dos sistemas de infusão. 	<ul style="list-style-type: none"> • Oligoelementos e vitaminas devem ser administrados em dias alternados e adicionados às bolsas de NP no momento antes de administrar ou pelo menos no dia da sua administração; • O uso de bolsas multicompartmentais torna possível a administrar vitaminas e oligoelementos na mesma bolsa para prevenir o seu défice em indivíduos com NP a longo prazo; • O uso de bolsas multicompartmentais e evitar o contacto de preparação com o O₂ previne especialmente a oxidação da vitamina C; • Administração a temperatura ambiente não deve ultrapassar as 24h para evitar reações de co-precipitação (ácido ascórbico degrada-se a ácido oxálico que reage com iões Ca²⁺e origina oxalato de cálcio insolúvel); • A fotoproteção e a administração da vitamina A em misturas ternárias aumenta a sua estabilidade; • Não usar bissulfitos para que a tiamina seja estável; • Armazenar e administrar NP em bolsas fotoprotetoras de modo a minimizar a degradação de vitaminas fotossensíveis; • Durante a preparação de NP usar diferentes seringas para cada

		<p>componente que se administre e nunca adicionar oligoelementos e vitaminas na mesma solução de glucose ou a.a. para evitar a interação Cu-vitamina C;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Armazenar NP com refrigeração; • Não adicionar vitaminas a soluções com [glucose] superior a 40% para evitar o efeito deletério do pH ácido sobre a estabilidade das vitaminas.
<p>Ordem de adição</p>	<ul style="list-style-type: none"> • É muito importante para garantir a estabilidade da emulsão lipídica e evitar incompatibilidades entre os componentes da preparação. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se se realiza a preparação de NP a partir de soluções multieletrolíticas já comercializadas, adicionar à bolsa multicompartimental a solução de a.a. (à qual se tinha adicionado previamente a fonte de PO_4^{3-}), glucose (à qual se tinha adicionado vitaminas ou oligoelementos), a solução polieletrolítica e por último adicionar a emulsão lipídica; • Por outro lado, caso se pretenda adicionar os eletrólitos separadamente pode realizar-se a preparação da NP de diversas formas, mas segundo a Sociedade Espanhola de Nutrição Entérica e Parentérica (SENPE, do espanhol <i>Sociedad Española de Nutrición Parenteral y Enteral</i>): <ul style="list-style-type: none"> ➤ o PO_4^{3-} e o Ca^{2+} são adicionados em soluções distintas, e os eletrólitos restantes nos outros frascos, embora também se possa misturar previamente as soluções de a.a. e glucose, a estas misturas adicionam-se os eletrólitos e os oligoelementos sendo o Ca^{2+}

		<p>o último a ser administrado e nunca a seguir ao PO_4^{3-} (primeiro os iões monovalentes, depois o PO_4^{3-} e o Mg^{2+}, em último lugar o Ca^{2+}, agitar após a adição de cada eletrólito);</p> <ul style="list-style-type: none">➤ emulsão lipídica é incorporada na mistura de a.a., glucose, eletrólitos e oligoelementos (nunca adicionar os lípidos diretamente nem à solução glucosada, nem aos eletrólitos, nem aos oligoelementos sob o risco de desestabilização, para além de que facilita a verificação visual da mistura);➤ em último lugar adicionam-se as vitaminas para facilitar a verificação visual da mistura; <ul style="list-style-type: none">• Em todos os casos deve lavar-se as linhas de transferência entre a adição de componentes incompatíveis, extrair o ar remanescente da bolsa NP, homogeneizar a NP por inversão dupla para evitar floculação, realizar inspeção visual durante o processo de preparação da NP para verificar a presença de precipitados, partículas de maior tamanho e/ou rutura da emulsão, e utilizar seringas individuais para cada componente;• No caso de termos fórmulas comercialmente compartimentalizadas
--	--	--

		segue-se as instruções do fabricante, tendo em conta a adição sequencial dos eletrólitos e adicionar com o maior intervalo possível o PO_4^{3-} e o Ca^{2+} .
Adição de fármacos	<ul style="list-style-type: none"> • Não se deve utilizar a NP para veicular fármacos a não ser que daí advenham claras vantagens; • Existem fármacos que podem ser administrados com a NP por existirem estudos de estabilidade e compatibilidade que sustentam esta prática; • Contudo existem fármacos que são incompatíveis com NP e outros para os quais não há estudos de estabilidade e compatibilidade. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ver tabelas 1, 2, 3 e 4 do anexo

Abreviaturas: a.a. – aminoácidos; Ca^{2+} – cálcio; Cu – cobre; Fe – ferro; Mg^{2+} – magnésio; NP – nutrição parentérica; O_2 – oxigénio; PO_4^{3-} – fosfato; TG – triglicérideos; UV – ultravioleta; Zn – zinco; [] – concentração; μm – micrómetros.

A segurança das preparações parentéricas tem melhorado com o decorrer do tempo devido à investigação e comercialização de novos produtos, centralização da sua preparação nos SFH e especialização/formação dos profissionais que as preparam e administram (Muñoz e Zanuy, 2010). Contudo, alguns autores consideram que a preparação da NP pela indústria farmacêutica pode acarretar algumas vantagens, quer a nível financeiro quer a nível de satisfação profissional, além de que este serviço disponibiliza as ditas preparações com toda a eficácia e segurança necessárias (Arnaiz e Pozo, 2010).

2.3.8. Acondicionamento, rotulagem e armazenamento

As preparações para NP devem ser rotuladas, embaladas e armazenadas de modo a garantir a sua estabilidade, como por exemplo:

- i) as preparações devem ser embaladas em bolsas fotoprotetoras de modo a evitar a degradação de vitaminas fotossensíveis;

- ii) utilizar bolsas multicompartimentais quando se administram formulações que contenham vitaminas e oligoelementos, especialmente em indivíduos com NP a longo prazo ou em casos em que se deve proceder à preparação da formulação vários dias antes da sua administração;
- iii) utilizar, como material de embalagem, recipientes que assegurem a esterilidade da preparação e permitam a inspeção visual durante a sua elaboração, armazenamento e administração.

Estas preparações devem estar rotuladas com diversas informações muito relevantes como:

- i) identificação do indivíduo à qual se destina;
- ii) composição qualitativa e quantitativa;
- iii) prazo de validade;
- iv) data de preparação;
- v) via de administração;
- vi) velocidade e duração de administração;
- vii) outras informações complementares como, “uso parentérico” ou “administrar exclusivamente por via central”.

O rótulo das preparações para NP deve ser confirmado antes de se proceder à sua administração. Depois de devidamente embaladas e rotuladas, as preparações são depois armazenadas a uma temperatura entre os 2 e os 8 °C, a não ser que sejam imediatamente administradas, e devem estar à temperatura ambiente antes da administração. É importante armazenar as preparações ao abrigo da luz, em frigorífico (não congelar), e garantir que não permanecem mais de 24 horas à temperatura ambiente (Gomis *et al.*, 2009; Ukleja *et al.*, 2010).

2.3.9. Monitorização do suporte nutricional

O suporte nutricional tem como função garantir que as necessidades nutricionais do indivíduo são satisfeitas, impedir o aparecimento e desenvolvimento de complicações e, não menos importante, modificar o tipo de suporte nutricional ou os componentes da dieta de modo a melhorar a sua efetividade (McKee, 2011; Stroud *et al.*, 2006). Assim, surge a necessidade evidente de monitorizar as pessoas que recebem NP e o

estabelecimento de protocolos para monitorizar o estado clínico desses indivíduos. Os protocolos de monitorização do suporte nutricional artificial devem incluir:

- i) o registo da inspeção visual das preparações administradas, assim como o registo das administrações;
- ii) os parâmetros que permitam prevenir, detetar e até tratar as complicações decorrentes da administração de NA;
- iii) os parâmetros que forneçam informações sobre a tolerância do indivíduo ao suporte nutricional disponibilizado e a efetividade deste.

Dos parâmetros referidos destaca-se o exame físico e a avaliação funcional, o balanço hídrico e o equilíbrio ácido-base, o controlo de glicemia, proteínas e marcadores inflamatórios, o balanço nitrogenado, a função GI, entre outros. Os controlos efetuados no decorrer da monitorização do suporte dependem de inúmeros fatores, como a doença e da estabilidade clínica do indivíduo, o tipo e a duração da nutrição parentérica (Arizmendi *et al.*, 2012; Muñoz e Zanuy, 2010; Piñeiro *et al.*, 2009; Stroud *et al.*, 2006; Ukleja *et al.*, 2010).

A NP pode ser retirada quando a ingestão oral ou entérica for tolerada pelo indivíduo e o seu estado nutricional estável (Stroud *et al.*, 2006). A sua transição, para a NE ou para a dieta oral, deve ser progressiva e planeada procedendo-se à avaliação diária da evolução do indivíduo. Este processo deve englobar um trabalho em equipa, para que se estabeleçam os objetivos nutricionais e o plano de cuidado nutricional da pessoa. Para isso, deve haver uma comunicação exemplar entre os vários profissionais de saúde que englobam esta equipa, de modo a que o plano de transição do suporte nutricional seja bem sucedido. Por exemplo, os nutrientes administrados por via parentérica devem ser reduzidos de acordo com a tolerância a esses nutrientes pela via entérica. Este suporte deve ser interrompido assim que o indivíduo tolere três quartos da dieta, por via oral ou entérica, durante três dias (Martínez-Vázquez *et al.*, 2009; Ortí *et al.*, 2012; Stroud *et al.*, 2006).

2.4. Nutrição mista

Utiliza-se suplementação oral, NE e/ou NP, simultaneamente, quando a tolerância por via entérica é limitada ou as necessidades nutricionais do indivíduo são elevadas (Muñoz e Zanuy, 2010).

3. Conclusão

A desnutrição é um problema bastante frequente nas unidades hospitalares e na comunidade. A fim de evitar a morbidade e mortalidade nos indivíduos afetados por esta doença, e os gastos avultados do sistema nacional de saúde para controlar esses efeitos, deve implementar-se planos específicos que permitam a prevenção desta patologia.

A criação de uma equipa multidisciplinar pró-ativa, devidamente treinada e com conhecimentos em permanente atualização, é essencial para um acompanhamento personalizado do indivíduo. Nesta equipa todos possuem um papel fundamental:

- i) o enfermeiro, na realização do rastreio nutricional com auxílio de ferramentas específicas (e.g. MUST), no desenvolvimento de técnicas práticas e seguras para administração do suporte nutricional e na preparação dos indivíduos e/ou prestadores de cuidados para continuação do tratamento após saída do hospital;
- ii) o nutricionista, na avaliação do estado nutricional dos indivíduos referenciados pelos enfermeiros, no cálculo dos requisitos nutricionais e no aconselhamento sobre suporte nutricional a disponibilizar;
- iii) o médico, na avaliação das necessidades nutricionais de acordo com a condição clínica do indivíduo e qual o tratamento a realizar, na prescrição do suporte nutricional adequado e que permita uma melhor qualidade de vida e resultados clínicos significativos;
- iv) o farmacêutico, no fornecimento do suporte nutricional (suplementação oral, NE e NP), na otimização das formulações tendo em conta o seu conhecimento nos produtos disponíveis e no aconselhamento sobre estabilidade e compatibilidade de certos nutrientes e fármacos.

Estes profissionais devem também disponibilizar informação aos indivíduos que necessitam de NA e/ou dos seus prestadores de cuidados, a fim de implementarem hábitos que incluam uma melhor nutrição, e promover a sua educação para que haja continuidade dos tratamentos iniciados no hospital.

Em conjunto, todos os membros desta equipa contribuem para uma redução na incidência e prevalência da desnutrição.

Referências bibliográficas

- Andrés, J. L. P. (2009). Editorial. *In: Hernández, M. V. C. et al. (Eds.). Estándares de Práctica del Farmacéutico de Hospital en el Soporte Nutricional Especializado: Desarrollo y Criterios de Evaluación.* Barcelona, Elsevier España, S.L., p. 1.
- Arizmendi, A. M., Escribano, J. A. e Alonso, C. V. (2010). Capítulo 6: Nutrición Enteral. *In: Hernández, A. G. (Ed.). Tratado de Nutrición: Tomo IV Nutrición Clínica, 2ª Ed.* Madrid, Médica Panamericana, pp. 117-142.
- Arizmendi, A. M. et al. (2012). Capítulo 3: Nutrición Enteral. *In: Arizmendi, A. M. (Ed.). Manual Básico de Nutrición Clínica y Dietética, 2ª Ed.* Valência, Estudio Menta, pp. 91-109.
- Arnaiz, J. A. S. e Pozo, A. R. (2010). Protocolización de la nutrición artificial por vía parenteral. Bases metodológicas y organizativas para el diseño y revisión del proceso. *Nutrición Hospitalaria*, 25(1), pp. 26-33.
- Arvanitakis, M. et al. (2008). Nutrition in care homes and home care report and recommendations: from recommendations to action. [Em linha]. Disponível em <<http://book.coe.int/ftp/3366.pdf>>. [Consultado em 21/07/2013].
- August, D. et al. (2002). Guidelines for the use of parenteral and enteral nutrition in adult and pediatric patients. *JPEN: Journal Of Parenteral And Enteral Nutrition*, 26 (1), pp. 1SA-138SA.
- Calvo, M. V. e Sirvent, M. (2009). Introducción. *In: Hernández, M. V. C. et al. (Eds.). Estándares de Práctica del Farmacéutico de Hospital en el Soporte Nutricional Especializado: Desarrollo y Criterios de Evaluación.* Barcelona, Elsevier España, S.L., pp. 5-6.
- García-Rodicio, S. et al. (2009). Plan de cuidados nutricionales. *In: Hernández, M. V. C. et al. (Eds.). Estándares de Práctica del Farmacéutico de Hospital en el Soporte Nutricional Especializado: Desarrollo y Criterios de Evaluación.* Barcelona, Elsevier España, S.L., pp. 23-35.
- Gomis, P. et al. (2009). Formulación y elaboración. *In: Hernández, M. V. C. et al. (Eds.). Estándares de Práctica del Farmacéutico de Hospital en el Soporte Nutricional*

Especializado: Desarrollo y Criterios de Evaluación. Barcelona, Elsevier España, S.L., pp. 36-48.

INFARMED. [Em linha]. Disponível em <<http://www.infarmed.pt/formulario/navegacao.php?paiid=189>>. [Consultado em 21/07/2013]

Jeejeebhoy, K. N. (2000). Body function versus body structure in nutritional assessment. *In: Miján de la Torre A. (Ed.). Nutrición Clínica: Bases y Fundamentos*. Barcelona, Ediciones Doyma, pp. 41-65.

Jeejeebhoy, K. N. (2002). Clinical nutrition: 6. Management of nutritional problems of patients with Crohn's disease. *Canadian Medical Association Journal*, 166(7), pp. 913-918.

Lennard-Jones, J. E. *et al.* (1992). A Positive Approach to Nutrition as Treatment. [Em linha]. Disponível em <http://www.bapen.org.uk/pdfs/bapen_pubs/pub_kings_fund.pdf>. [Consultado em 21/07/2013].

Martínez-Vázquez, M. J. *et al.* (2009). Transición y finalización del tratamiento. *In: Hernández, M. V. C. et al. (Eds.). Estándares de Práctica del Farmacéutico de Hospital en el Soporte Nutricional Especializado: Desarrollo y Criterios de Evaluación*. Barcelona, Elsevier España, S.L., pp. 64-65.

McKee, R. (2011). Artificial nutrition and nutritional support in hospital. *Medicine*, 39(1), pp. 51-55.

Muñoz, P. M. e Zanuy, M. A. V. (2010). Capítulo 7: Nutrición Parenteral. *In: Hernández, A. G. (Ed.). Tratado de Nutrición: Tomo IV Nutrición Clínica, 2ª Ed.* Madrid, Médica Panamericana, pp. 143-169.

Murphy, A. *et al.* (2000). Artificial nutritional support – what are the options?. *Hospital Pharmacist*, 7(6), pp. 146-154.

Ortí, L. S. *et al.* (2012). Capítulo 4: Nutrición parenteral. *In: Arizmendi, A. M. (Ed.). Manual Básico de Nutrición Clínica y Dietética, 2ª Ed.* Valência, Estudio Menta, pp. 113-129.

Pearce, C. B. e Duncan, H. D. (2001). Enteral feeding. Nasogastric, nasojejunal, percutaneous endoscopic gastrostomy, or jejunostomy: its indications and limitations. *Postgraduate Medical Journal*, 78, pp. 198-204.

Peláez, R. B. *et al.* (2010). Capítulo 1: Desnutrición y enfermedad. *In: Hernández, A. G. (Ed.). Tratado de Nutrición: Tomo IV Nutrición Clínica, 2ª Ed.* Madrid, Médica Panamericana, pp. 1-22.

Pera, D. C. *et al.* (2008). Consenso Español sobre preparación de mezclas nutrientes parenterales 2008. *In: Hernández, M. V. C. et al. (Eds.). Estándares de Práctica del Farmacéutico de Hospital en el Soporte Nutricional Especializado: Desarrollo y Criterios de Evaluación.* Barcelona, Elsevier España, S.L., pp. 81-107.

Piñeiro, G. *et al.* (2002). Terapéutica nutricional. *In: Bonal, J. et al. (Eds.). Farmacia Hospitalaria, Tomo II, 3ª Ed.* Barcelona, Ediciones Doyma, pp. 1517- 1561.

Piñeiro, G. *et al.* (2009). Monitorización del soporte nutricional especializado. *In: Hernández, M. V. C. et al. (Eds.). Estándares de Práctica del Farmacéutico de Hospital en el Soporte Nutricional Especializado: Desarrollo y Criterios de Evaluación.* Barcelona, Elsevier España, S.L., pp. 58-63.

Powell-Tuck, J. *et al.* (2007). Organisation of Food and Nutritional Support in Hospitals. [Em linha]. Disponível em <<http://www.bapen.org.uk/ofnsh/OrganizationOfNutritionalSupportWithinHospitals.pdf>. Consultado em [21/07/2013].

Sagalés, M. *et al.* (2009). Cribado nutricional. *In: Hernández, M. V. C. et al. (Eds.). Estándares de Práctica del Farmacéutico de Hospital en el Soporte Nutricional Especializado: Desarrollo y Criterios de Evaluación.* Barcelona, Elsevier España, S.L., pp. 7-10.

Shopbell, J. M. *et al.* (2001). Nutrition screening and assessment. *In: Gottschlich, M. M. (Ed.). The Science and Practice of Nutrition Support.* Kendall/Hunt, Dubuque, IA, pp. 107–140.

Sirvent, M. *et al.* (2009). Valoración nutricional. *In: Hernández, M. V. C. et al. (Eds.). Estándares de Práctica del Farmacéutico de Hospital en el Soporte Nutricional Especializado: Desarrollo y Criterios de Evaluación.* Barcelona, Elsevier España, S.L., pp. 11-22.

Soares, J. A. C. (2009). *Nutrição Entérica em Idade Pediátrica – Uma Revisão Teórica.* Monografia de licenciatura em Ciências da Nutrição, Porto, Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação, Universidade do Porto.

Stroud, M. *et al.* (2003). Guidelines for enteral feeding in adult hospital patients. *GUT*, 52(VII), pp. VII1-VII2.

Stroud, M. *et al.* (2006). *Nutrition support in adults oral nutrition support, enteral tube feeding and parenteral nutrition.* London, National Collaborating Centre for Acute Care.

Todorovic, V. *et al.* (2003). *The ‘MUST’ explanatory booklet: a guide to the ‘Malnutrition Universal Screening Tool’ (‘MUST’) for adults.* Redditch, British Association for Parenteral and Enteral Nutrition (BAPEN).

Tutor, M. J. M. *et al.* (1996). Consenso Español Sobre Preparación De Mezclas Nutrientes Parenterales. [Em linha]. Disponível em <http://www.senpe.com/IMS/publicaciones/consenso/senpe_consenso_mezclas_nutrientes.pdf>. Consultado em [21/07/2013].

Ukleja, M. D. A. *et al.* (2010). Standards for nutrition support: adult hospitalized patients. *Nutrition in Clinical Practice (A.S.P.E.N.)*, 25(4), pp. 403-414.

Val, V. A. e Pastor, G. C. (2000). Necesidades y recomendaciones nutricionales. *In: Salas-Salvadó, J. et al. (Eds.). Nutrición y Dietética Clínica.* Barcelona, Ediciones Doyma.

Valls, J. F. M. e Hidalgo, I. N. (2012). Capítulo 1: Principios generales. *In: Arizmendi, A. M. (Ed.). Manual Básico de Nutrición Clínica y Dietética, 2ª Ed.* Valência, Estudio Menta, pp. 13-30.

Vilá, M. P. e Pérez-Portabella, C. (1999). Malnutrición y valoración del estado nutricional. *Nutrición Hospitalaria*, XIV (Sup. 2), pp. 4-12.

Villalobos, J. L. *et al.* (2000). Prescripción y costes de nutrición artificial antes y después de un nuevo protocolo de utilización. *Nutrición Hospitalaria*, 15, pp. 71-78.

Anexos