

Terapêutica Nutricional no doente crítico:

Nutrição Parentérica

Avaliação e protocolo de actuação

Pedro Miguel Pereira Campos

Hospital Prof. Doutor Fernando Fonseca, EPE

Unidade de Cuidados Intensivos Polivalente (UCIP)

Orientador de formação: Dr. Alfredo Leite

Director de serviço: Dr. Paulo Freitas

Índice

1. Introdução	03
2. Avaliação nutricional	05
3. Nutrição Parentérica	08
3.1.1. Definição	
3.1.2. Indicações	
3.1.3. Estimativa das necessidades nutricionais	
3.1.4. Composição da nutrição parentérica	
3.1.5. Considerações globais na altura de prescrever nutrição parentérica	
3.1.6. Monitorização da adequação	
3.1.7. Complicações da NP	
4. Algoritmo de avaliação da indicação para NP	20
5. Algoritmo de início da nutrição parentérica	21
6. Situações particulares	
6.1.1. Doença Renal Aguda	23
6.1.2. Doença Hepática Aguda	24
7. Bibliografia	25
8. Anexo I (Formulações de nutrição parentérica)	26

Introdução

A nutrição do doente hospitalizado exige, por parte da equipa de cuidados de saúde, uma avaliação e prescrição como qualquer outra terapêutica. O suporte nutricional instituído deverá proporcionar, para cada situação clínica, uma combinação adequada de nutrientes, de modo a evitar ou compensar as alterações metabólicas secundárias ao estado patológico.

A situação clínica, as necessidades energéticas e a via de administração disponível, atendendo essencialmente à capacidade de utilização do tubo digestivo, são alguns dos aspectos a ter em consideração na altura de escolher o tipo de suporte nutricional a instituir.

No doente crítico, está demonstrado que o suporte nutricional influencia o prognóstico. Nesta população a nutrição por via oral, encontra-se frequentemente comprometida, habitualmente de uma forma transitória. O estado crítico tende igualmente a acompanhar-se de anorexia, o que torna esta população especialmente vulnerável ao desenvolvimento de défices nutricionais graves com repercussão na composição tecidual e na função de órgãos vitais. Por este motivo a nutrição artificial constitui uma área importante na terapêutica do doente crítico.

A nutrição artificial apresenta dois grandes pilares, a nutrição entérica e a nutrição parentérica.

A nutrição parentérica (NP) consiste, na administração simultânea ou exclusiva por via intravenosa de macro (proteínas, hidratos de carbono e lípidos) e micronutrientes (oligoelementos e vitaminas), podendo ser administrada por via periférica ou central, de acordo com os objectos e a preparação escolhida.

As necessidades nutricionais variam consoante a população, o estado nutricional basal e o nível de stress fisiológico, exigindo que se proceda à prescrição de NP de uma forma individualizada, com monitorização frequente. Actualmente existem a nível da indústria farmacêutica, várias formulações de composições variadas que garantem um aporte nutricional equilibrado de macronutrientes para adultos, algumas já suplementadas com electrólitos.

A administração de fluídos e electrólitos deve contudo ser ajustada de acordo com a situação clínica, fazendo parte integrante do suporte nutricional a sua monitorização e correcção diárias, com o objectivo de manutenção da homeostasia.

Diversas *guidelines* internacionais recomendam a aditivação diária e sistemática das misturas de macronutrientes e electrólitos com oligoelementos (micronutrientes inorgânicos essenciais) e vitaminas (micronutrientes orgânicos essenciais).

Os oligoelementos e vitaminas são micronutrientes necessários em pequenas quantidades para suportar diversos processos fisiológicos, através de diferentes mecanismos de acção, nomeadamente no metabolismo dos macronutrientes. São classificados de acordo com o papel desempenhado em cofactores ou coenzimas no metabolismo, funções de controlo, componentes estruturais e antioxidantes.

Tem havido relutância em usar a NP total ou complementar a nutrição entérica (NE) ou oral pela percepção de que isso aumenta o risco de infecção e consequentemente a mortalidade. Contudo a literatura baseada na evidência demonstrou que no doente crítico, embora possa haver um aumento do risco de infecção, não há aumento na mortalidade .

A NP transformou-se consideravelmente ao longo das últimas décadas e muitas das complicações atribuídas são baseadas nas características históricas do desenvolvimento da NP, associadas ao seu uso inadequado, formulações desequilibradas e hiperalimentação. Da mesma maneira, o risco de infecção parece mais relacionado com a patologia de base e a indicação para NP do que com a formulação propriamente dita.

Desnutrição

Estima-se que cerca de 40% dos internados no hospital estão subnutridos e este facto encontra-se associado a maior risco de complicações.

No doente crítico esta proporção é ainda mais relevante, considerando-se que cada individuo admitido numa unidade de cuidados intensivos perde, em média, 5-10% da massa muscular esquelética por semana. Complicações como a sepsis são, em grande medida, amplificadas por desnutrição e disfunção imunológica.

Avaliação Nutricional

O estado nutricional expressa a relação entre as necessidades e o aporte nutricional. Quando desta relação resulta um equilíbrio entre a ingestão e as necessidades de nutricionais, a composição e funções do organismo são mantidas e as respostas adaptativas ao stress preservadas. Assim sendo, a desnutrição predispõe a uma série de complicações graves, incluindo tendência à infecção, deficiência de cicatrização de feridas, falência respiratória, insuficiência cardíaca, diminuição da síntese de proteica a nível hepático com produção de metabólitos anormais, diminuição da taxa de filtração glomerular e da produção de suco gástrico.

Os objectivos da avaliação do estado nutricional são:

- a) identificar os doentes com risco aumentado de apresentar complicações associadas ao estado nutricional, para que possam receber terapia nutricional adequada;
- b) monitorizar a eficácia da intervenção fármaco-nutricional. Para aprofundamento ver protocolo de avaliação nutricional.

A instituição de terapia nutricional precoce pode reduzir as complicações, mortalidade e mesmo os custos associados ao internamento, através de uma melhoria na sobrevida. Actualmente porém as deficiências nutricionais, por vezes graves, permanecem sub-diagnosticadas e sem tratamento em muitos centros, por não ser valorizado o estado nutricional do doente no momento do internamento hospitalar e depois aquando a sua admissão numa unidade de cuidados intensivos.

Desta forma, a triagem nutricional deverá ser feita o mais precocemente possível no sentido de detectar a população desnutrida ou em risco nutricional no momento da admissão, numa unidade de cuidados intensivos.

Vários protocolos de triagem foram propostos e validados para diferentes populações, um deles, o Nutritional Risk Screening (2002), está representado abaixo e constitui um guia para a avaliação da *status* nutricional e inclui a evolução ponderal, o índice de massa corporal, a ingesta alimentar, gravidade do quadro agudo e a idade.

IMPAIRED NUTRITIONAL STATUS		SEVERITY OF DISEASE (= INCREASE IN REQUIREMENTS)	
Absent Score 0	Normal nutritional status	Absent Score 0	Normal nutritional requirements
Mild Score 1	Weight loss >5% in 3 mo <i>or</i> Food intake below 50-75% of normal requirement in preceding week	Mild Score 1	Hip fracture* Chronic patients, in particular with acute complications: cirrhosis,* COPD* <i>Chronic hemodialysis, diabetes, oncology</i>
Moderate Score 2	Weight loss > 5% in 2 mo or BMI 18.5-20.5 + impaired general condition <i>or</i> Food intake 25-60% of normal requirement in preceding week	Moderate Score 2	Major abdominal surgery* Stroke* <i>Severe pneumonia, hematologic malignancy</i>
Severe Score 3	Weight loss >5% in 1 mo (>15% in 3 mo) or BMI <18.5 + impaired general condition <i>or</i> Food intake 0-25% of normal requirement in preceding week	Severe Score 3	Head injury* Bone marrow transplantation* <i>Intensive care patients (APACHE >10)</i>
		Sum of both scores	= Total score
Age	If ≥70 years: add 1 to total score above	= age adjusted total score	
<p>Score ≥ 3: the patient is nutritionally at risk and a nutritional care plan is initiated. Score < 3: weekly rescreening of the patient. If the patient is scheduled for a major operation, a preventive nutritional care plan is considered to avoid the associated risk status. NRS 2002 is based on an interpretation of available randomized clinical trials. *Indicates that a trial directly supports the categorization of patients with that diagnosis. Nutritional risk is defined by the present nutritional status and risk for impairment of present status due to increased requirements caused by stress metabolism of the clinical condition. A nutritional care plan is indicated in all patients who are (1) severely undernourished (score = 3), or (2) severely ill (score = 3), or (3) moderately undernourished + mildly ill (score 2 + 1), or (4) mildly undernourished + moderately ill (score 1 + 2). Diagnoses shown in italics are based on the following prototypes: Prototypes for severity of disease Score = 1: a patient with chronic disease admitted to the hospital because of complications. The patient is weak but out of bed regularly. Protein requirement is increased but can be covered by oral diet or supplement in most cases. Score = 2: a patient confined to bed because of illness (e.g. after major abdominal surgery). Protein requirement is substantially increased but can be covered, although artificial feeding is required in many cases. Score = 3: a patient in intensive care with assisted ventilation, for example. Protein requirement is increased and cannot be covered even by artificial feeding. Protein breakdown and nitrogen loss can be significantly attenuated.</p> <p>Modified from Kondrup J, Allison SP, Elia M, et al. ESPEN guidelines for nutritional screening 2002. <i>Clin Nutr</i> 2003;22:415-421.</p>			

O doente é considerado sob risco nutricional se o score obtido for igual ou superior a 3 e o seu plano terapêutico deve incluir uma abordagem nutricional. Saliencia-se que da análise da tabela todos os doentes considerados críticos (score APACHE >10) são incluídos no grupo de alto risco, beneficiando por isso de um plano nutricional personalizado.

Nutrição Parentérica

Definição

Solução ou emulsão de suporte nutricional endovenoso, composta basicamente por hidratos de carbono (glicose), aminoácidos e lípidos, habitualmente suplementada com vitaminas e minerais, estéril e apirogénica.

Indicações

A nutrição parentérica está habitualmente associada à incapacidade de utilização do tubo digestivo para satisfazer mais de 60% das necessidades nutricionais num prazo de 3 dias.

Indicações absolutas para iniciar nutrição parentérica:

- Impossibilidade para absorver nutrientes pelo tubo digestivo:
 - Ressecção intestinal maciça (> 70% do jejuno-ileon);
 - S. intestino curto;
 - Doença intestinal inflamatória activa com necessidade de repouso intestinal por mais de 5 dias.
- Oclusão intestinal, ileus prolongado
- Fistula entero-cutanea
 - Débito de fistula elevado (>500cc/24H);
 - Indicação para repouso do aparelho digestivo por mais de 5 dias.
- Pré-operatório de cirurgias gastro-intestinais, com impossibilidade de nutrição por via oral ou entérica.

Indicações relativas para nutrição parentérica:

- Diarreia severa por má absorção
- Cirurgia extensa com previsão de íleus superior a 5 dias

Estimativa das necessidades nutricionais:

O peso actual (ou último peso referenciado) é utilizado para estimar as necessidades dos doentes. Em doentes obesos são fornecidas as quantidades mínimas

necessárias (20kcal/kg de peso actual/dia). Em doentes edemaciados deve utilizar-se o “peso seco” estimado.

Cálculo das necessidades nutricionais globais:

- Energia: 25 - 30 Kcal/kg/dia
- Hidratos de Carbono: 2 - 5g/Kg/dia
- Proteínas: 1,3 - 1,5 g/kg/dia
- Lípidos: 0,7 - 1,5g/kg/dia
- Volume Total: 30-40cc/Kg/dia

Composição da Nutrição parentérica:

Proteínas

A proteína na nutrição parentérica é fornecida sob a forma de aminoácidos livres. A concentração de aminoácidos é muitas vezes expressa em termos do teor de azoto. Por exemplo, uma solução “N24” vai apresentar 24 g / L de azoto.

A relação entre o azoto e o peso molecular total varia consoante os diferentes aminoácidos presentes e as respectivas proporções, mas em média pode estimar-se através da fórmula [azoto x 6,25 = peso total de proteína]. Isto significa que a solução acima “N24” conta com cerca de 150g aminoácidos/L (24 x 6,25). Salienta-se que se trata de um valor médio – o valor real varia de acordo com o perfil de aminoácidos de cada preparação. O teor total de aminoácidos, assim como de azoto encontram-se obrigatoriamente registados no rótulo, mas a equação acima permite uma rápida estimativa do conteúdo proteico presente.

As soluções de nutrição parentérica, apresentam teores proteicos relativamente baixos por isto permitir alguma vantagem em termos de estabilidade da solução.

Em geral, como referido acima a maioria dos doentes tem necessidades proteicas de 1,3-1,5 g / Kg peso, no entanto, a ingestão de proteína pode não evitar o catabolismo e não causa subida nos níveis de albumina durante a resposta de fase aguda. Não existindo, excepto em situações muito específicas (queimaduras ou perdas aumentadas), nenhum benefício em fornecer proteína a níveis superiores a 1,5-2,0 g /

Kg peso. Existem recomendações que geralmente recomendam limitar a velocidade de infusão da solução de aminoácidos para menos de 0.1g / kg /h.

Existem no mercado formulações com perfis de aminoácidos específicos, nomeadamente, soluções enriquecidas em glutamina.

A glutamina é o aminoácido livre mais abundante do plasma, constituindo cerca de 20% do total de aminoácidos livres circulantes com uma taxa de produção endógena (predominantemente no músculo esquelético) na gama de 50-80 g/24 h no adulto. Este aminoácido, está classificado como não-essencial, no entanto em situações de trauma e infecção grave os seus níveis encontram-se francamente diminuídos, sendo por isso classificado como aminoácido condicionalmente essencial no doente crítico, observando-se uma redução do seu nível plasmático, o que foi associado a um pior prognóstico.

- Substrato e estimuladora da gliconeogénese e da síntese de glicogénio;
- Transportador inter-orgãos de carbono e azoto;
- Precursor de nucleótidos;
- Síntese proteica;
- Regulador de síntese e hidrólise proteica;
- Manutenção do equilíbrio ácido-base;
- Percursora do ácido γ -aminobutírico no SNC;
- Manutenção da integridade da barreira intestinal evitando translocação bacteriana;
- Inibidor da lipólise e cetogénese;
- Importante combustível metabólico para a rápida replicação celular.

Tabela 1 – Funções biológicas da glutamina

A adição de dipeptidos de glutamina (alanil-glutamina ou glicil-glutamina) mais estáveis e solúveis em relação a formulações anteriores proporcionou uma oportunidade para melhorar o conteúdo das soluções de aminoácidos na NP.

A glutamina é igualmente considerado um imunonutriente por melhorar a resposta imunológica, destacando-se a sua participação em vários processos metabólicos, nomeadamente no metabolismo da glicose e das proteínas, assim como

no transporte de compostos azotados e carbono entre órgãos, está ainda intimamente ligada com muitos outros aminoácidos e com a síntese de proteínas como se pode constatar na tabela 1.

Desta forma, não é de estranhar que a deficiência de glutamina possa limitar, tanto a produção de proteínas na resposta inflamatória, como a síntese de glutatião, comprometendo desta forma a defesa antioxidante.

Ao longo dos últimos 10 anos criou-se uma base de evidência de segurança e benefício clínico, de tal forma que a sua utilização parentérica pode agora ser considerada padrão, sendo bem tolerada e acompanhada de uma subida dos níveis séricos. Não existindo nenhum estudo que demonstre efeitos deletérios no doente crítico com valores de reposição de glutamina entre os 10-30g/24H.

A suplementação deste aminoácido promoveu redução das infecções e do tempo de internamento num grupo de pacientes cirúrgicos, sendo verificada uma diminuição da mortalidade em pacientes críticos. Os resultados mais expressivos e animadores foram obtidos com altas doses administradas por via endovenosa. As recomendações clínicas actuais encontram-se nos 30g/dia de glutamina.

Hidratos de Carbono

A glicose fornece o conteúdo de hidratos de carbono da NP, até ao máximo de 75% da energia total da solução. A glicose é a principal fonte de energia e é necessário um mínimo diário de cerca de 2g/kg de peso para atender às necessidades dos tecidos (como o cérebro e o rim) que não podem usar facilmente outras fontes de energia.

A taxa máxima de oxidação da glicose, é cerca de 4-7 mg / minuto / kg de peso corporal (5-10 g / kg / dia), sendo que valores superiores aumentam o risco de complicações, tais como hiperglicemia, esteatose hepática e problemas respiratórios. Em formulações de NP, o componente de glicose / dextrose é uma solução aquosa, geralmente expresso como uma percentagem (peso por volume de solução total). Por exemplo, uma solução de dextrose a 5% contém 5 g de dextrose por 100mL de solução, de modo que 1L de dextrose a 5% de hidratos de carbono fornecerá 50g

Lípidos

A emulsão lipídica consiste em óleo (maioritariamente de soja, mas actualmente já com várias alternativas presentes no mercado) em emulsão, estabilizado com lecitina da gema de ovo, numa forma solúvel o que permite a sua administração de forma segura por via endovenosa. O fornecimento de calorías por esta via permite cumprir com as necessidades energéticas, sem exceder as quantidades recomendadas de glicose. Apresenta igualmente uma baixa osmolalidade, contribuindo para a diminuição global da osmolalidade das formulações de NP, o que é especialmente relevante na soluções administradas perifericamente, que requerem uma osmolalidade inferior a 800mOsm/kg. Desta forma não é de estranhar que as formulações periféricas sejam ricas em lípidos. A emulsão lipídica também fornece ácidos gordos essenciais (Acido Linoleico) pelo que constitui um componente essencial das formulações parentéricas.

Parece não existir benefício clínico com a administração de quantidades superior a 30% de energia fornecida total, sendo recomendadas quantidades menores para o doente crítico, (limitadas a 1gr/Kg/dia) no entanto, os lípidos (ao contrário de glicose) não parecem ter um limite claro, mensurável para a sua utilização. Salienta-se igualmente que a presença de níveis normais de triglicéridos séricos não garante que a taxa de infusão é adequada.

O teor de lípidos numa emulsão é geralmente expressa em percentagem (peso por volume) encontrando-se disponíveis em emulsões de 10%, 20% e 30%. A razão de lípidos para fosfolípidos (a partir da lecitina) difere para as várias emulsões, com a emulsão a 20% apresentando uma proporção mais próxima da relação encontrada nos quilomícrons. Tem sido sugerido que o risco de alterações lipídicas será reduzido com a utilização desta formulação, no entanto, o risco parece ser baixo com a infusão contínua abaixo dos limites referidos independentemente da formulação utilizada.

Vitaminas e Oligoelementos:

As vitaminas hidro e lipossolúveis são componentes reconhecidamente essenciais no metabolismo e manutenção da função e integridade celulares. Stress, e cargas elevadas de glicose e aminoácidos com desenvolvimento de balanço azotado positivo aumentam as necessidades basais de vitaminas. No entanto, estas não fazem

parte da composição das bolsas de NP pelo que devem ser suplementadas, com o objectivo de fornecer as necessidades diárias de vitaminas e oligoelementos.

São adicionadas às formulações parentéricas sob a forma de polivitamínicos, contudo não incluem o ácido fólico, vitamina B12 ou biotina, que devem ser administradas separadamente. O ácido fólico pode ser administrado semanalmente (3mg) e a vitamina B12 mensalmente (100µg), por via intramuscular. A vitamina K deve ser repostada semanalmente, por via periférica ou intramuscular, na dose de 10 mg.

A suplementação com Ferro por via endovenosa deve ser considerada em doentes sob NP prolongada ou na presença de sinais de carência. A reposição pode ser calculada através da fórmula: $Fe (g) = [Hb \text{ desejada} - Hb \text{ do paciente}] \times 0,225$. A dose total calculada é diluída em 500 ml de soro fisiológico e administrada por via periférica.

Os valores basais recomendados de oligoelementos e vitaminas encontram-se referidos na tabela 2.

Tabela 2 – Necessidades de minerais, oligoelementos e vitaminas no adulto sob NP

Nutriente	Recomendação diária para paciente adulto normal
Minerais	
Sódio	60-150 mEq
Potássio	40-100 mEq
Magnésio	8-24 mEq
Cálcio	5-15 mEq
Fósforo	10-30 mmol
Elemento traço	
Cromo	10-20 µg
Cobre	0,3-1,2 µg
Iodo	70-140 µg
Ferro	1-1,5 mg
Manganês	0,2-0,8 mg
Selênio	20-80µg
Zinco	2,5-4 mg
Vitaminas lipossolúveis	
A	3300 UI
D	200 UI
E	10 UI
K	150 µg
Vitaminas hidrossolúveis	
Tiamina B ¹	6 mg
Riboflavina B ²	3,6 mg
Ac. Pantotémico B ³	15 mg
Niacina B ³	40 mg
Pendoxina B ⁶	6 mg
Biotina B ⁷	60 µg
Ac. Fólico	600 µg
Cobalamina B ¹²	5 µg
Ac. ascórbico	200 mg

Desta forma para um doente de 70Kg as necessidades nutricionais mínimas podem estimar-se em:

- Energia: 1750 Kcal/dia
- Hidratos de carbono: 140g/dia
- Proteínas: 91g/dia → 364Kcal proteicas
- Lípidos: 49g/dia
- Volume Total: 2100cc/dia

Para evitar a sobrealimentação devem ser considerados todos os aportes do doente, nomeadamente é importante ajustar a carga lipídica em caso de utilização de Propofol (0.1mg Lipidos/mL de Propofol) e a carga de glicose com a administração de soros glicosados, nomeadamente aos doentes sob perfusão contínua de amins vasoactivas, devendo estes valores ser subtraídos às necessidades diárias.

Considerações globais antes da prescrição de Nutrição Parentérica (NP)

1. A NP só deve ser iniciada em pacientes com estabilidade hemodinâmica.

Critérios de exclusão:

- Choque mantido com lactato sérico > 3mmol/L e/ou pH<7.2.
- Utilização de aminas em crescendo.
- Choque “de novo” com critérios das alíneas anteriores

2. Avaliação clinico-laboratorial prévia ao início da NP:

- Avaliação nutricional, Peso actual e basal, Balanço hídrico;
- Avaliação Laboratorial:
 - Hemograma completo com plaquetas,
 - Glicose,
 - F. Renal (ureia e creatinina)
 - Ionograma completo (sódio, potássio, cálcio, fósforo, magnésio, zinco)
 - Proteínas totais e albumina,
 - Perfil lipídico (colesterol total/HDL e LDL, triglicéridos)
 - Perfil Hepático (transaminases, fosfatase alcalina, GGT e bilirrubina Total)
 - Amilase e lipase.

3. Cálculo das necessidades proteico-calóricas

Situação clínica	Requerimentos nutricionais estimado Kcal/kg/dia	Requerimento protéico estimado g/kg/dia
Paciente crítico com trauma moderado a grave (ISS 25-30)	25 a 30	1,25 a 2,0 g/Kg/dia
Sepse	20 a 25	2,0
Paciente crítico com trauma crânio encefálico grave (Glasgow score <8)		
Sem paralisia	30	
Com paralisia	25	1,25 a 2,0 g/kg/dia
Trauma raquimedular com paraplegia.	20 a 22	1,25 ¹ a 1,5g/kg/dia
Grande queimado.	25	2,0
Fistulas gastrintestinais	25 a 35 Kcal/kg/dia	1,5 a 2,0
Pancreatite aguda grave	25-30 Kcal/Kg/dia	1,2 a 1,5g/kg/dia
Insuficiência renal em tratamento conservador	25 a 35	0,6 a 0,8
Insuficiência renal aguda em hemodiálise ou diálise peritoneal	25 a 35	1,2 a 1,3
Insuficiência renal com desnutrição grave hipercatabólico	25 a 35	1,5 a 1,8

Fonte: Tabela utilizada pelo Hospital Universitário Júlio Muller - Brasil

Tabela 3 – Necessidades proteico-calóricas, de acordo com situação clínica

- Volume total – 30-40cc/Kg/dia.

O volume de outras infusões administradas deve ser subtraído ao volume calculado.

- O conteúdo calórico de soluções dextrosadas (como na administração de aminos) deve ser subtraído às necessidades calculadas.

- As emulsões de lípidos - 0.8-1gr/Kg/dia

Devem constituir 20% a 30% das calorias não proteicas.

Após a determinação das necessidades deve ser consultada a lista de bolsas de nutrição parentérica disponíveis (Anexo I) e seleccionada a mais adequada às necessidades calculadas.

A recente evolução e presença no mercado de várias formulações de nutrição parentérica veio reduzir significativamente o uso de formulas personalizadas a ambientes e populações muito específicas. Pelo que devem ser consideradas apenas em situações particulares e após contacto com os serviços farmacêuticos.

4. Estabelecer acesso venoso central adequado, comprovado radiologicamente.

- Reservar uma via exclusiva para a NP, de preferência a via distal.

5. Não iniciar NP se glicémia capilar > 300mg/dL. Controlar a glicemia capilar de 6/6 horas e administrar insulina para manter níveis inferiores a 150 mg/dl por 12H.

6. No primeiro dia prescrever 50% das necessidades calculadas. Administrar a solução a uma velocidade constante, durante 24H. Se bem tolerada progredir para 100% das necessidades no dia seguinte.

Monitorização da adequação nutricional nos doentes sob NP

Na população sob NP, em virtude da administração de nutrientes directa na circulação, a habitual função de barreira do aparelho gastro intestinal entre os meios externo e interno não existe, da mesma forma o efeito de primeira passagem a nível hepático está comprometido. O que impede a habitual regulação dos componentes absorvidos, predispondo o doente a complicações metabólicas significativas. Desta forma a administração de NP pressupõe uma avaliação analítica periódica do metabolismo geral e da função dos principais órgãos e sistemas envolvidos nos processos anabólicos e catabólicos.

Assim preconiza-se a avaliação dos seguintes parâmetros:

Diariamente - Hemograma, glicose sérica, função renal (creatinina e ureia), Ionograma completo (Sódio; Potássio; Cloro; Cálcio; Fosforo e magnésio), Proteína C Reactiva, (PCR)

Semanalmente - Perfil lipídico (Colesterol Total, HDL e LDL; Triglicéridos) e balanço azotado

Quinzenalmente - Albumina, Provas hepáticas (Alanina Aminotransferase (ALT), Aspartato Aminotransferase (AST), Bilirrubina Total, Fosfatase Alcalina e Gamaglutamiltranspeptidase (GGT)).

Complicações da nutrição parentérica

As complicações da NP ocorrem em aproximadamente 5% dos doentes e são classificadas em mecânicas, metabólicas e infecciosas.

1. Mecânicas, são essencialmente relacionadas com o cateter e tendem a ocorrer precocemente após a colocação do cateter.

Pneumotórax; hemotórax; embolia gasosa; trombose venosa; ruptura do cateter.

Prevenção: Colocação de CVC com técnica asséptica e controlo ecográfico. Controlo radiográfico posterior da localização da ponta de cateter no 1/3 inferior da veia cava superior junto à aurícula direita.

2. Metabólicas, relacionadas com a formulação da NP, são habitualmente mais tardias

Hiperglicemia - habitualmente é devida a uma resistência periférica à insulina, instituir esquema de insulina e ajustar de acordo com protocolos de serviço

Glicemia capilar (mg/dL)	Insulina (Insulatard)
150-200	12UI
>200	25UI

Hipocaliemia, tradicionalmente associa-se ao baixo conteúdo das formulações de NP, excluir perdas por via digestiva (diarreia, fístula entero-cutânea) ou redistribuição associada à administração de insulina. Corrigir de acordo com protocolo de serviço

Hipomagnesemia e hipocalcemia são frequentes na população sob NP visto que estão habitualmente presentes em quantidades diminuídas apresetam elevado potencial para neutralizar a acção do emulsificante lipídico, o que os torna um perigo real para a estabilidade da bolsa de NP.

Em caso de necessidade de reposição os catiões divalentes devem ser administrados por via periférica.

Hipofosfatemia – devido a migração para o componente intra-celular, estimulado pela insulina, onde fica retido devido à alta taxa de reparação tecidual, sendo incorporado em novas células e á sua utilização durante a glicólise.

A suplementação com Fosforo deve ser feita com Glicerofosfato por via periférica.

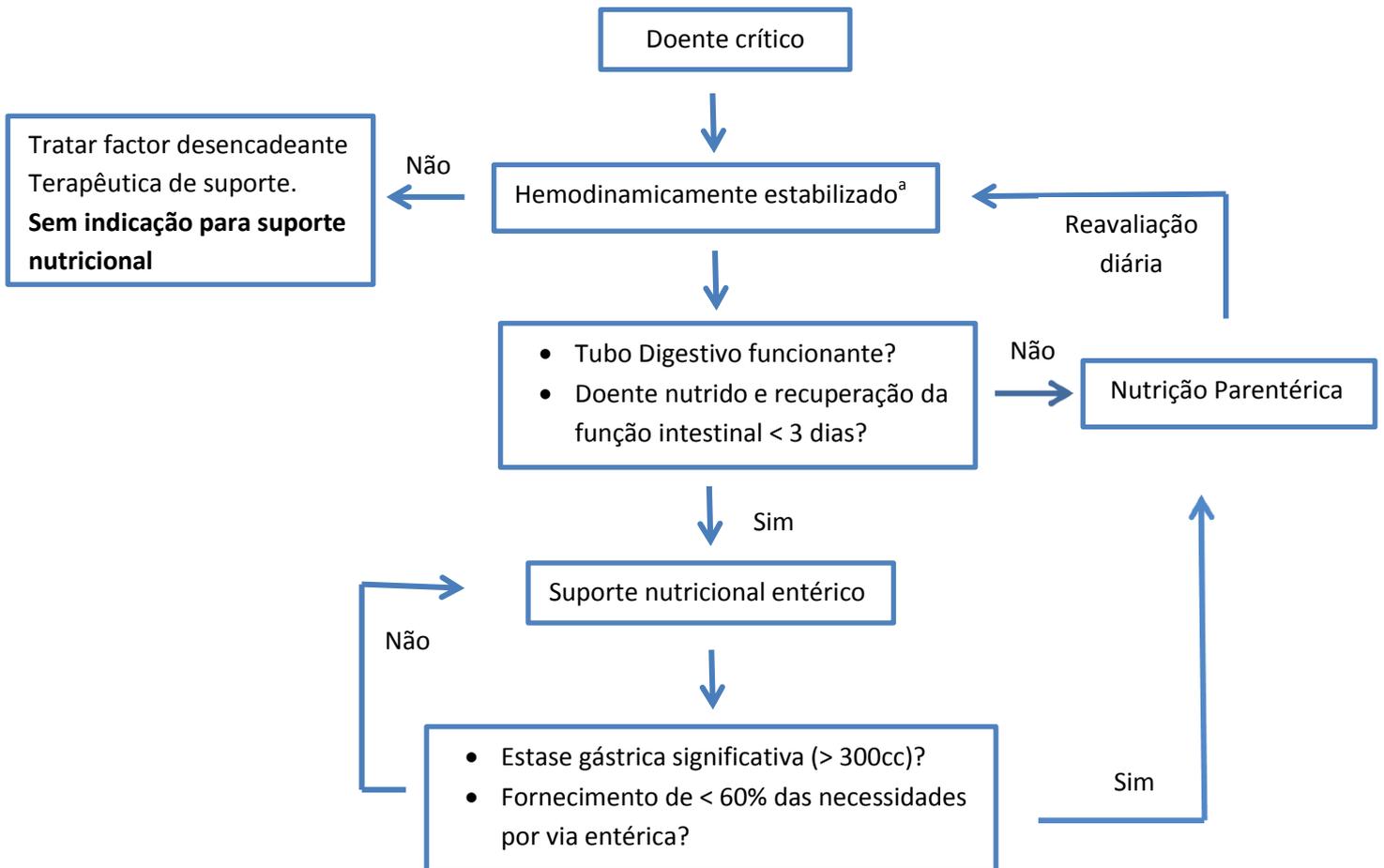
Alteração nas provas de função hepática – Geralmente benignas e transitórias. Monitorizar. Significativo se alteração >3 Limite superior do normal por > 3dias.

3. Infecciosas, são as complicações potencialmente mais graves, sendo necessário um elevado índice de suspeição

Sepsis relacionada com o cateter venoso central (CVC);

- Inspeccionar diariamente pele peri-cateter
- Manipulação asséptica do cateter.
- Não suspender e reiniciar nutrição parentérica
- Se agravamento com instabilidade hemodinâmica ou choque suspender nutrição parentérica. Remover cateter se suspeita de ponto de partida de CVC. Iniciar antibioterapia precoce

Algoritmo de avaliação da indicação para início de nutrição parentérica



a – Ausencia de:

- Choque mantido com lactato sérico > 3mmol/L e/ou pH<7.2.
- Utilização de aminos em crescendo.
- Choque “de novo” com critérios das alíneas anteriores

Algoritmo de início da nutrição parentérica:

- Avaliação inicial
 - Avaliação nutricional, Peso actual e basal, Balanço hídrico;
 - Hemograma, glicose, ureia, creatinina, sódio, potássio, cálcio, fósforo, magnésio, albumina, colesterol total/HDL e LDL, triglicéridos, transaminases (AST e ALT); gama-glutamyltranspeptidase (GGT) e fosfatase alcalina.
- Cálculo das necessidades nutricionais e selecção da formulação de NP (ver Considerações antes da prescrição de NP)
 - - Energia: 25 a 30 Kcal/kg/dia
 - - Hidratos de Carbono: 2 a 5g/Kg/dia
 - - Proteínas: 1,3 a 1,5 g/kg/dia
 - - Lípidos: 0,7 a 1,5g/kg/dia
 - - Volume Total: 30-40cc/Kg/dia
- Estabelecimento de acesso vascular e confirmação de correcto posicionamento
- Início da nutrição parentérica com filtro de 1.2 μ m (de preferência pela via distal do CVC) com 50% das necessidades calculadas.
 - Velocidade inicial = 31cc/H durante 24H; duplicar na ausência de intercorrências. Na presença de intercorrências seguir para algoritmo de intercorrências.
 - Avaliação glicémica de 6/6H e prescrição de esquema de insulina rápida para manter glicemia capilar < 180-200mg/dL
 - Administrar suplementação com vitaminas e oligoelementos por via periférica
- Sempre que possível deve nutrir se o intestino por via entérica (suporte nutricional entérico contínuo em regime de baixo débito – 20mL/h).
- Vigilância analítica:
 - Diária: Hemograma, glicose sérica, função renal, Ionograma completo, Proteína C Reactiva, (PCR)

- Semanal: Perfil lipídico (Colesterol Total, HDL e LDL; Triglicéridos) e balanço azotado
 - Quinzenal: Albumina, alanina aminotransferase (ALT), aspartato aminotransferase (AST), Bilirrubina Total, Fosfatase Alcalina e Gama-glutamiltanspeptidase – quinzenal
-
- Em caso de início de suporte entérico, de acordo com o algoritmo I, reduzir aporte parentérico para 50% da necessidade nutricionais e após 24H suspender nutrição parentérica, mantendo administração de glicose 5% a 1mL/Kg/h durante 24H.

Situações particulares

Insuficiência Renal Aguda

A população com doença renal aguda em termos de suporte nutricional deve ser considerada semelhante aos doentes com DRC agudizada ou sob terapêutica de substituição renal crónica (nomeadamente HD crónica). Neste grupo de doentes é fundamental manter um estado nutricional adequado pois quanto mais adequado o aporte calórico e proteico melhor o prognóstico.

Estas noções implicam ultrapassar o antigo conceito da necessidade imperiosa de restrição proteica para prevenção da urémia, até pelo advento de uma utilização mais precoce frequente de técnicas de substituição renal.

Assim destaca-se:

☒ Perante uma insuficiência renal oligúrica, há muitas vezes necessidade de limitar o aporte hídrico, que deve ser determinado pela capacidade excretora residual do rim + perdas extra-renais + perdas insensíveis de modo a manter um balanço hídrico equilibrado. A utilização de técnicas de suporte de função renal permite uma maior liberalização na utilização de fluidos (e consequentemente um melhor aporte calórico).

☒ Os aportes proteicos, especialmente em casos de hipercatabolismo, devem ser mantidos entre 1-1,8 g/Kg/dia,

A utilização de aminoácidos ramificados preconizada no final dos anos 90 não parece ter benefícios e um maior aporte de aa essenciais tem efeitos acessórios importantes (acidose metabólica hiperclorémica e hiperamoniémia), pelo que não estão actualmente indicados.

☒ Tendência para intolerância aos hidratos de carbono e para hipertrigliceridemia, os aportes de hidratos de carbono e de lípidos devem ser adaptados à tolerância do doente.

☒ Necessidade de particular atenção aos aportes de electrólitos (tendência para hipercaliemia, hiperfosfatemia e hipocalcemia, hipermagnesiemia, bem como

para desequilíbrios específicos relacionados com as técnicas de substituição da função renal utilizadas).

Insuficiência Hepática Aguda

Nesta situação existe frequentemente um metabolismo hidroelectrolítico alterado, por hipoalbuminemia, ascite e hiperaldosteronismo secundário, com um risco aumentado de encefalopatia, hipoglicemia e alterações da coagulação o que implica algumas medidas específicas.

☒ O aporte calórico deve ser essencialmente constituído por hidratos de carbono, deve ser criado um esquema de insulina personalizado para estes doentes.

☒ Aporte hídrico, calculado de acordo com peso deve ser ajustado pelo balanço hídrico sendo em geral necessária uma restrição hídrica inicial para 3/4 a 2/3 do valor previsto.

☒ Deve fazer-se uma restrição de sódio (< 2mmol/kg/dia) e um aumento no aporte de potássio (de acordo com valores séricos).

☒ O aporte proteico deve ser de 1 - 1,5 g/kg/dia, excepto em caso de encefalopatia em que deve ser reduzido transitoriamente para 0,5 g/kg/dia.

☒ Aporte lipídico deve limitar-se a 0,5-1,5 g/kg/dia (manter triglicéridos < 200 mg/dl).

☒ Se INR aumentado à entrada, administrar vitamina K 10 mg EV. Se não normalizar dentro de 12/24h e houver evidência de hemorragia administrar plasma fresco congelado.

Bibliografia

1. Guidelines ESPEN on parenteral nutrition - series 2009
doi:10.1016/j.clnu.2009.04.022
doi:10.1016/j.clnu.2009.04.024
doi:10.1016/j.clnu.2009.04.019
doi:10.1016/j.clnu.2009.05.016
doi:10.1016/j.clnu.2009.03.015
2. AGA - American Gastroenterological Association Technical Review on Parenteral Nutrition. *Gastroenterology* 2001; 121:970-1001.
3. ASPEN. SAFE PRACTICES FOR PARENTERAL NUTRITION FORMULATION.
<http://www.nutritioncare.org/profdev/stnds.html>
4. DABROWSKI, G.P & ROMBEAU JL. Practical nutritional management the trauma intensive care unit. *Surg Cl North Am* 2000, 80: 921-32.
5. GRANT, J.P.- Nutrição parenteral. 2a Ed. Rio Janeiro: Revinter, 1996 384p.
6. WAITZBERG, D.L. - Nutrição Enteral e Parenteral na Prática Clínica. 3a Ed. Rio de Janeiro: Atheneu, 1997. 642p.
9. CASAER, M et al. Early versus Late Parenteral Nutrition in Critically Ill Adults *N Engl J Med* 2011, 365;6: 506-517
10. GRAU T, Bonet A, Minambres E et al. The effect of l-alanyl-l-glutamine dipeptide supplemented total parenteral nutrition on infectious morbidity and insulin sensitivity in critically ill patients. *Crit Care Med* 2011;39: 1263-8
11. MARTINDALE RG, McClave SA, Vanek VW, et al. Guidelines for the provision and assessment of nutrition support therapy in the adult critically ill patient: Society of Critical Care Medicine and American Society for Parenteral and Enteral Nutrition: executive summary. *Crit Care Med* 2009;37: 1757-61.
- 9 . Guidelines for the Provision and Assessment of Nutrition Support Therapy in the Adult Critically Ill Patient SCCM and ASPEN. *JPEN* 2009; 33: 277-316
12. Austrian Society of Clinical Nutrition (AKE) Recommendations for Enteral and Parenteral Nutrition

Anexo I

Bolsas de Nutrição Parentérica disponíveis nos Serviços Farmacêuticos

Composição	Periolimel N-E	Olimel N7-E 1500 ml	Olimel N9-E	Olimel N7-E 2000 ml	Clinimix 12G20
Azoto (g)	8	10,4	13,5	13,9	11,6
Glicose (g)	150	210	165	280	200
Lípidos (g)	60	60	60	80	-
Calorias não proteicas (Kcal)	1200	1440	1260	1920	800
Calorias Totais (Kcal)	1402	1704	1602	2272	1080
Sódio (mmol)	42	52,5	52,5	70	-
Potássio (mmol)	32	45	45	60	-
Magnésio (mmol)	4,4	6	6	8	-
Cálcio (mmol)	4	5,25	5,25	7	-
Cloreto (mmol)	66	68	68	90	29
Acetato (mmol)	61	67	80	89	54
Fosfato (mmol)	17	22,5	22,5	30	-
Volume (ml)	2000	1500	1500	2000	2000
Osmolaridade (mOsm/l)	760	1360	1310	1360	920
Via de administração	Periférica/Central	Central	Central	Central	Central