


USP  
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO  
Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto  
Curso de Nutrição e Metabolismo  
Disciplina de Fisiopatologia da Nutrição Materno Infantil



---

# Nutrição Parenteral em Pediatria

Prof. Dr. Fábio da Veiga Ued

Ribeirão Preto - 2024

1

## Definição

- Administração de solução de glicose, lipídios, aminoácidos, eletrólitos e oligoelementos (minerais e vitaminas), por via endovenosa.

(SARNI, 2017)

2

## Indicações

- Neonatos ↓1500g
  - Hipomotilidade intestinal
  - Baixa capacidade gástrica
  - Dificuldade respiratória
  - Apneias frequentes
- Pré-operatório
  - Necessidade de recuperar o peso 7 a 15 dias pré-cirurgia
  - Perda 15% peso corporal
- Pós-operatório
  - Jejum maior que 5 a 6 dias
  - Fístulas, íleo paralítico, infecção

3

- Pós-traumáticas
  - Queimaduras
  - Lesões múltiplas
- Subnutrição grave
- Doenças gastrointestinais
  - Síndrome do intestino curto (SIC)
  - Pancreatite
  - Doença inflamatória intestinal grave (D. Crohn ou RCU)
  - Peritonite
  - Diarreia grave crônica ou persistente

4

- Nutrição enteral insuficiente: ↓ 60% do VET
- Insuficiência renal ou hepática
- Estado de inconsciência (com contra-indicação de NE e VO)
- Malformações congênitas do trato gastrointestinal
  - Onfalocele, gastrosquise, fistula tráqueo-esofágica, má-rotação com volvo, hérnia diafragmática, atresia de esôfago, etc
- Enterocolite necrosante



5

## Contra-indicações

- Crianças com insuficiência cardíaca
  - Sobrecarga cardíaca
- Crianças com instabilidade hemodinâmica (PA instável)
- Capacidade de se alimentar pelo TGI (oral ou enteral)
- Estado nutricional adequado (sem risco nutricional)

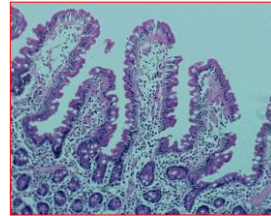
6

## Atenção!

- Após 3 dias de NP: iniciar nutrição enteral mínima (se possível)

Objetivo:

- Trofismo intestinal
- Espessura da mucosa e vilosidades
- Atividade enzimática da mucosa
- Evitar necrose intestinal
- Evitar translocação bacteriana

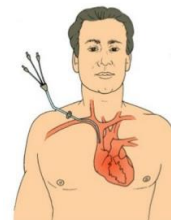
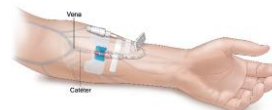


Finck, C. Nutrition, 2000; 16: 393

7

## Vias de acesso

- 1) via periférica, através de veias comuns
- 2) via central, através da colocação de um cateter central



8

## Nutrição Parenteral Periférica

- Primeira escolha em recém-nascidos ou quando a perspectiva de duração da terapêutica não for superior a 2 semanas
- Indicação: 7 a 10 dias
- Normalmente utilizada para nutrição parenteral parcial
- Utilizadas por curto período de tempo como via exclusiva de nutrição ou em associação com via digestiva (oral ou enteral)

9

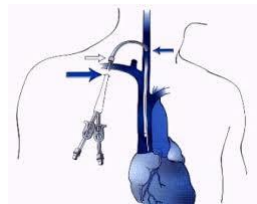
- Permite a infusão de soluções menos concentradas, de baixa osmolaridade, em veias periféricas de menor fluxo (evitar flebite)
- Soluções de no máximo 12,5% de glicose e 900 mOsm/L
- Não são suficientes para atender às demandas de pacientes hipercatabólicos
- Mais simples, mais barata, menor risco de complicações como infecções e trombose



10

## Nutrição Parenteral Central

- Suporte nutricional por períodos de tempo prolongados; nutrição parenteral total
- Soluções hiperosmolares em grande veia central
- Infusão de soluções de até 2500 mOsm/L



11

- Cateter inserido na subclávia ou jugular interna ou externa
- Solução nutritiva vai rápido ao fluxo da veia cava, diretamente ao coração
- Necessidades nutricionais do paciente pediátrico são elevadas
- Maior risco de infecções e outras complicações (trombose profunda por exemplo)

12

## Formulação e preparo

- As soluções de NP podem se apresentar sob duas formas:

- **Sistema 2 em 1:**

- aminoácidos, glicose e micronutrientes
- Sistema glicídico



- **Sistema 3 em 1:**

- aminoácidos, glicose, lipídios e micronutrientes
- Sistema lipídico



13

- Soluções padrão

- Quantidades fixas de macronutrientes para qualquer paciente
- Em pediatria: solução de glicose a 5, 10, 20 ou 50%, emulsão lipídica a 10 ou 20%, e aminoácidos à 10%

- Soluções individualizadas

- Quantidades personalizadas de macronutrientes



14

## Prescrição da Nutrição Parenteral

- Realizada pelo médico e podendo ser conferida pelo nutricionista
- Itens a serem avaliados e considerados:
  - Oferta hídrica
  - Oferta de energia
  - Oferta de nutrientes
    - Glicose
    - Lipídios
    - Aminoácidos
    - Eletrólitos
    - Oligoelementos
    - Vitaminas



15

## Oferta Hídrica

| Peso corporal (kg) | Necessidade hídrica (ml/kg/d)                         |
|--------------------|---|
| < 1,5              | 130 – 150 ml/ kg/ dia                                 |
| 1,5 – 2,0          | 110 – 130 ml/ kg/ dia                                 |
| 2,0 - 10           | 100 ml/ kg/ dia                                       |
| 10,0 – 20,0        | 1000 ml para 10kg + 50 ml/kg/dia para cada kg > 10 kg |
| > 20,0             | 1500 ml para 20kg + 20 ml/kg/dia para cada kg > 20 kg |

HOLIDAY-SEGAR, 1957

16



## Necessidades energéticas

- Necessidades estimadas de energia:

| Idade (anos) | Kcal/ peso corpóreo (kg) |
|--------------|--------------------------|
| 0 a 1        | 90 a 120                 |
| 1 a 7        | 75 a 90                  |
| 7 a 12       | 60 a 75                  |
| 12 a 18      | 30 a 60                  |
| > 18         | 25 a 30                  |

(ASPEN, 2002)

- Pode-se utilizar as equações para gasto energético:
  - DRIs
  - OMS
  - Schofield
  - Holliday e Segar

17

## Macronutrientes

- Fontes de energia na nutrição parenteral:

Glicose monohidratada  
(3,4 kcal/g)

Lipídeos (10 kcal/g)

Aminoácidos (4 kcal/g)

Distribuição dos macronutrientes na NP:

- CHO: 40 a 60%
- PTN: 10 a 25%
- LIP: 25 a 35%

18

## Carboidratos

- Glicose → principal fonte de carboidrato na NP
- Oferta de glicose não deve exceder sua capacidade máxima de oxidação → atenção para a velocidade de infusão de glicose (VIG)
- Velocidade de infusão inicial:
  - RN (prematureo ou a termo): 6 a 8 mg/kg/min
  - Crianças: 3 a 6 mg/kg/min
  - Adolescentes: 2,5 a 3 mg/kg/min
- Velocidade de infusão (manutenção):
  - RN prematuro ou a termo: 10 a 14 mg/kg/min
  - Crianças: 8 a 10 mg/kg/min
  - Adolescentes: 5 a 6 mg/kg/min

(ASPEN, 2019)

19

- Velocidade de infusão de glicose (VIG)
  - 7 mg/Kg/min
    - Glicose utilizada para energia
  - > 12,5 mg/Kg/min
    - Glicose utilizada para síntese de gordura
    - ↑ coeficiente respiratório (CO<sub>2</sub>/O<sub>2</sub>)
  - > 20 mg/Kg/min
    - Infiltração gordurosa no fígado

20

- Como calcular a VIG de acordo com a necessidade do paciente?
- Ex: Paciente de 8 anos, 27kg
- VET = 60kcal x 27kg = 1620 kcal
- CHO = 1620 x 50% = 810 kcal
- 1g CHO = 3,4 kcal
- Necessidade de glicose: 810 kcal de glicose  $\div$  3,4 = 238,23g
- 238,23g  $\div$  peso (27kg)  $\div$  24 (h)  $\div$  60 (min) x 1000 (mg) = 6,12 mg/kg/min

21

- Concentração das soluções de glicose:
  - Solução para veia central  $\rightarrow$  glicose na concentração de 20% a 50%
  - Solução para veias periféricas  $\rightarrow$  glicose a 5%, 10% até 12,5%
- Solução de 50%
  - 100 ml -- 50g glicose



(SPOLIDORO et al., 2012)

22

## Lipídios

- Possuem alto valor calórico e baixa osmolaridade, sendo fontes de ácidos graxos essenciais
- Dose recomendada na infusão inicial:
  - RN prematuro ou a termo: 0,5 a 1 g/kg/dia
  - Crianças: 1 a 2 g/kg/dia
  - Adolescentes: 1 g/kg/dia
- Dose recomendada na fase de manutenção:
  - RN prematuro ou a termo: 2,5 a 3 g/kg/dia
  - Crianças: 2 a 2,5 g/kg/dia
  - Adolescentes: 1 a 2 g/kg/dia

(ASPEN, 2019)

23

- Concentração das soluções de lipídios: 10% ou 20%.
- As emulsões de 20% são preferíveis em pediatria
  - Maior teor energético e melhor relação fosfolípide/triglicéride
- Emulsão de 10%: 1,1 kcal/ml
- Emulsão de 20%: 2 kcal/ml



24

## Proteínas

- As proteínas devem ser oferecidas na forma de aminoácidos
- Dose recomendada na infusão inicial:
  - RN prematuro: 1 a 3 g/kg/dia
  - RN a termo: 2,5 a 3 g/kg/dia
  - Crianças: 1,5 a 2,5 g/kg/dia
  - Adolescentes: 0,8 a 2 g/kg/dia
- Dose recomendada na fase de manutenção:
  - RN prematuro: 3 a 4 g/kg/dia
  - RN a termo: 2,5 a 3 g/kg/dia
  - Crianças: 1,5 a 2,5 g/kg/dia
  - Adolescentes: 0,8 a 2 g/kg/dia

(ASPEN, 2019)

25

- As soluções padrão de aminoácidos estão disponíveis na concentração de 10%
- 100 ml de solução a 10% ---- 10g aa



26

## Resumo macronutrientes

TABLE 5. DOSING FOR INITIATION AND ADVANCEMENT OF PN MACRONUTRIENTS

|                          | Initiation       |       | Advance By |       | Goals                     |                               |
|--------------------------|------------------|-------|------------|-------|---------------------------|-------------------------------|
|                          | Preterm          | Term  | Preterm    | Term  | Preterm                   | Term                          |
| Infants (<1 y)           |                  |       |            |       |                           |                               |
| Protein (g/kg/d)*        | 1-3<br>(3-4 max) | 2.5-3 | —          | —     | 3-4                       | 2.5-3                         |
| Dextrose (mg/kg/min)     | 6-8              | 6-8   | 1-2        | 1-2   | 10-14<br>(max<br>14-18)   | 10-14<br>(max<br>14-18)       |
| ILE (g/kg/d)**           | 0.5-1            | 0.5-1 | 0.5-1      | 0.5-1 | 3<br>(max 0.15<br>g/kg/h) | 2.5-3<br>(max 0.15<br>g/kg/h) |
| <b>Children (1-10 y)</b> |                  |       |            |       |                           |                               |
| Protein (g/kg/d)         | 1.5-2.5          |       | —          |       | 1.5-2.5                   |                               |
| Dextrose (mg/kg/min)     | 3-6              |       | 1-2        |       | 8-10                      |                               |
| ILE (g/kg/d)**           | 1-2              |       | 0.5-1      |       | 2-2.5                     |                               |
| <b>Adolescents</b>       |                  |       |            |       |                           |                               |
| Protein (g/kg/d)         | 0.8-2            |       | —          |       | 0.8-2                     |                               |
| Dextrose (mg/kg/min)     | 2.5-3            |       | 1-2        |       | 5-6                       |                               |
| ILE (g/kg/d)**           | 1                |       | 1          |       | 1-2                       |                               |

\*Protein does not need to be titrated; protein needs are increased with critical illness.

\*\* ILE dosing based on soybean oil-based emulsion. See manufacturer's product information for dosing of other ILE products.

ILE = Lipid injectable emulsion

GIR = glucose infusion rate; GIR calculation (mg/kg/m) = [dextrose (g/d) x 1000] / [24 (h/d) x 60 (m/hr) x weight (kg)]

(ASPEN, 2019)

27

## Eletrólitos

- Checar os níveis séricos antes da prescrição
- Recomendações:

TABLE 6. PN ELECTROLYTE AND MINERAL DAILY DOSING\*

|            | Preterm Neonates                        | Infants/Children | Adolescents & Children<br>Greater than 50 kg |
|------------|---|------------------|--|
| Sodium     | 2-5 mEq/kg                              | 2-5 mEq/kg       | 1-2 mEq/kg                                   |
| Potassium  | 2-4 mEq/kg                              | 2-4 mEq/kg       | 1-2 mEq/kg                                   |
| Calcium    | 2-4 mEq/kg                              | 0.5-4 mEq/kg     | 10-20 mEq                                    |
| Phosphorus | 1-2 mmol/kg                             | 0.5-2 mmol/kg    | 10-40 mmol                                   |
| Magnesium  | 0.3-0.5 mEq/kg                          | 0.3-0.5 mEq/kg   | 10-30 mEq                                    |
| Acetate    | As needed to maintain acid base-balance |                  |  |
| Chloride   | As needed to maintain acid base-balance |                  |  |

\*Use caution in prescribing calcium and phosphorus related to compatibility.

(ASPEN, 2019)

28

- Principais formas de administração:
  - NaCl 20%
    - 1ml NaCl = 3,4 mEq Na
  - KCl 19,1%
    - 1ml KCl = 2,6 mEq K
  - GluCa 10%
    - 1ml GluCa = 0,45 mEq Ca
  - $\text{KH}_2\text{PO}_4$  20%
    - 1ml  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  = 2 mEq K + 2 mEq  $\text{PO}_4$  (1mmol P)
  - Glicerofosfato de sódio
    - 1ml = 2 mEq Na + 2 mEq  $\text{PO}_4$  (1mmol P)
  - $\text{MgSO}_4$  10%
    - 1ml  $\text{MgSO}_4$  = 0,8 mEq Mg

29

## Oligoelementos

TABLE 8. PN TRACE ELEMENT DAILY DOSING\*

| Trace Element | Preterm Neonates | Term Neonates<br>3-10 kg | Children 10-40 kg                | Adolescents<br>Greater<br>than 40 kg |
|---------------|------------------|--------------------------|----------------------------------|--------------------------------------|
| Zinc          | 400 mcg/kg       | 250 mcg/kg               | 50 mcg/kg<br>(max 5000<br>mcg/d) | 2-5 mg                               |
| Copper        | 20 mcg/kg        | 20 mcg/kg                | 20 mcg/kg<br>(max 500<br>mcg/d)  | 200-500 mcg                          |
| Manganese     | 1 mcg/kg         | 1 mcg/kg                 | 1 mcg/kg<br>(max 55 mcg/d)       | 40-100 mcg                           |
| Chromium      | 0.05-0.3 mcg/kg  | 0.2 mcg/kg               | 0.2 mcg/kg<br>(max 5 mcg/d)      | 5-15 mcg                             |
| Selenium      | 2 mcg/kg         | 2 mcg/kg                 | 2 mcg/kg<br>(max 100<br>mcg/d)   | 40-60 mcg                            |

\*Note: These requirements are different than the multi-trace element products currently available in the US.

(ASPEN, 2019)

30

- Para administrar os oligoelementos, costuma-se utilizar soluções padronizadas (1 ampola)

| Mineral                      | Multitrace®-4 | Multitrace®-4 | Multitrace®-5 Concentrate |
|------------------------------|---------------|---------------|---------------------------|
|                              | (per mL)      | (per mL)      | (per mL)                  |
|                              | Neonatal      | Pediatric     | (Adolescent/Adult)        |
| Zinc (as Sulfate)            | 1.5 mg        | 1 mg          | 5 mg                      |
| Chromium (as Chloride)       | 0.85 mcg      | 1 mcg         | 10 mcg                    |
| Selenium (as Selenious Acid) | none          | none          | 60 mcg                    |
| Copper (as Sulfate)          | 0.1 mg        | 0.1 mg        | 1 mg                      |
| Manganese (as Sulfate)       | 25 mcg        | 25 mcg        | 0.5 mg                    |

1 mg = 1000 mcg

31

## Vitaminas

- Costuma-se utilizar soluções padronizadas com mistura de vitaminas

|                      | Preterm<br>(per kg) * | Term infants & children<br>> 1 yr** | MVI Ped®<br>(5ml) *** | MVI 12®<br>(5 ml) **** |
|----------------------|-----------------------|-------------------------------------|-----------------------|------------------------|
| Vitamin A, IU        | 700-1500              | 2300                                | 2300                  | 3300                   |
| Vitamin E, IU        | 3.5                   | 7                                   | 7                     | 10                     |
| Vitamin D, IU        | 40-160                | 400                                 | 400                   | 200                    |
| Vitamin K, mg        | 0.1                   | 0.2                                 | 0.2                   | 0                      |
| Thiamine, mg         | 0.2-0.35              | 1.2                                 | 1.2                   | 6                      |
| Riboflavin, mg       | 0.15-0.2              | 1.4                                 | 1.4                   | 3.6                    |
| Vitamin B6, mg       | 0.15-0.2              | 1                                   | 1                     | 6                      |
| Niacin, mg           | 4-6.8                 | 17                                  | 17                    | 40                     |
| Biotin, mcg          | 8                     | 20                                  | 20                    | 60                     |
| Pantothenic acid, mg | 1-2                   | 5                                   | 5                     | 15                     |
| Folate, mcg          | 56                    | 140                                 | 140                   | 600                    |
| Vitamin B12, mcg     | 0.3                   | 1                                   | 1                     | 5                      |
| Vitamin C, mg        | 15-25                 | 80                                  | 80                    | 200                    |

32



- Dose recomendada de polivitaminicos em pediatria:

**TABLE 7. PN DAILY MULTIPLE VITAMIN PRODUCT DOSING**

| Manufacturer Recommendations† |           | NAG-AMA Recommendations◇     |           |
|-------------------------------|-----------|------------------------------|-----------|
| Weight (kg)                   | Dose (mL) | Weight (kg)                  | Dose (mL) |
| Less than 1                   | 1.5       | Less than 2.5                | 2 mL/kg   |
| 1 to less than 3              | 3.25      | Greater than or equal to 2.5 | 5 mL      |
| Greater than 3                | 5         |                              |           |

† Infulite Pediatric (Baxter) and M.V.I. Pediatric (Hospira)  
 ◇ Nutrition Advisory Group-American Medical Association

(ASPEN, 2019)

33

## Prescrição

- Na prescrição deve-se informar:
  - Via de administração e volume total
  - Volume e concentração de glicose
  - Volume e concentração de aminoácidos
  - Volume e concentração de lipídios
  - Volume de eletrólitos
  - Volume de oligoelementos
  - Volume de vitaminas
  - Volume de água destilada para completar a necessidade hídrica
- Exemplo: Prescrevo TNP via central, volume de 640ml/dia, sendo 370ml de glicose 10%, 80ml de aminoácidos 10%, 40ml de emulsão lipídica 20%, 8ml de NaCl 20%, 8ml de KCl 19,1%, 16ml de GluCa 10%, 8ml de  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  20%, 8ml de  $\text{MgSO}_4$  10%, 2ml de vitaminas, 1ml de oligoelementos e 99ml de água destilada.

34

## Complicações da NP

- **Infecciosas (infecção do cateter)**
  - Sepses neonatal – cateter central
- **Técnicas ou mecânicas**
  - Perda do acesso venoso, obstrução do cateter, embolia gasosa
  - Flebites superficiais ou extravasamento da solução nutricional (necrose tecidual)
  - Trombose venosa (devido a lesão do endotélio e ↑ osmolaridade)
- **Metabólicas (hiperglicemia, hipoglicemia, elevação dos TG)**
  - Febre, alterações eletrolíticas, uremia, glicosúria, acidose metabólica, excesso ou deficiência de vitaminas
  - Colestase hepática (icterícia, hepatomegalia)

35

## Caso clínico

- M.C.A, sexo masculino, 1 ano e 2 meses, nascido no HC-FMRP-USP pré-termo (35 semanas) com presença de gastrosquise. Foi encaminhado logo após o nascimento à cirurgia: laparotomia + ressecção intestinal e confecção de jejunostomia. Evoluiu com Sd. Intestino Curto.
- História alimentar: iniciado NPT no primeiro dia de vida e dieta enteral (leite materno: 10ml/kg), evoluindo gradativamente conforme tolerância.
- Diagnóstico:
  - Intestino Curto secundário a gastrosquise (30cm delgado + íleo, sem valva ileocecal) + dismotilidade intestinal
  - Infecção relacionada a cateter em tratamento
  - DRGE
  - PO Gastrostomia e Funduplicatura Nissen

36

- Avaliação antropométrica:
  - Peso atual: 12kg (acima do p97)
  - Estatura: 76,5cm (entre p50 e p85)
  - IMC: 20,6 kg/m<sup>2</sup> (acima do p97)
- Prescrição dietoterápica atual:
  - TNP via central: volume 1688ml. Infundir 1688ml em 24 horas.
  - Glicose 50% – 260 ml
  - Aminoácidos à 10% pediátrico – 390ml
  - Água para injeção – 756,40 ml
  - Emulsão lipídica 20% – 130ml
  - Gluconato de cálcio à 10% – 32 ml
  - Cloreto de sódio à 20% – 58 ml
  - Sulfato de magnésio 0,8 mEq – 8 ml
  - Cloreto de potássio à 19,1% – 18 ml
  - Glicerofosfato de sódio – 19,5 ml
  - Polivitaminas (sem vitamina K) – 5 ml
  - Oligoelementos (pediátrico) – 2,6 ml

Informe se a  
prescrição atende  
às necessidades  
da criança

37

## • Glicose

- Solução de 50%

100ml – 50g

260ml – X g

$$X = 130g \text{ de glicose} \times 3,4kcal = 442 \text{ kcal}$$

$$VIG = 130g \div \text{peso (12kg)} \div 24 \text{ (h)} \div 60 \text{ (min)} \times 1000 \text{ (mg)} = 7,5 \text{ mg/kg/min}$$

| Infants (<1 y)           | Initiation       |       | Advance By |       | Goals                     |                               |
|--------------------------|------------------|-------|------------|-------|---------------------------|-------------------------------|
|                          | Preterm          | Term  | Preterm    | Term  | Preterm                   | Term                          |
| Protein (g/kg/d)*        | 1-3<br>(3-4 max) | 2.5-3 | --         | --    | 3-4                       | 2.5-3                         |
| Dextrose (mg/kg/min)     | 6-8              | 6-8   | 1-2        | 1-2   | 10-14<br>(max 14-18)      | 10-14<br>(max 14-18)          |
| ILE (g/kg/d)**           | 0.5-1            | 0.5-1 | 0.5-1      | 0.5-1 | 3<br>(max 0.15<br>g/kg/h) | 2.5-3<br>(max 0.15<br>g/kg/h) |
| <b>Children (1-10 y)</b> |                  |       |            |       |                           |                               |
| Protein (g/kg/d)         | 1.5-2.5          |       | --         |       | 1.5-2.5                   |                               |
| Dextrose (mg/kg/min)     | 3-6              |       | 1-2        |       | 8-10                      |                               |
| ILE (g/kg/d)**           | 1-2              |       | 0.5-1      |       | 2-2.5                     |                               |
| <b>Adolescents</b>       |                  |       |            |       |                           |                               |
| Protein (g/kg/d)         | 0.8-2            |       | --         |       | 0.8-2                     |                               |
| Dextrose (mg/kg/min)     | 2.5-3            |       | 1-2        |       | 5-6                       |                               |
| ILE (g/kg/d)**           | 1                |       | 1          |       | 1-2                       |                               |

adequado

38

- **Aminoácidos**

- Solução de 10%

100ml – 10g

390ml – X g

$$X = 39g \text{ de aa } \times 4kcal = 156 \text{ kcal}$$

$$39g \div \text{peso (12kg)} = 3,25g/\text{ptn/kg}$$

|                          | Initiation       |       | Advance By |       | Goals                     |                               |
|--------------------------|------------------|-------|------------|-------|---------------------------|-------------------------------|
|                          | Preterm          | Term  | Preterm    | Term  | Preterm                   | Term                          |
| <b>Infants (&lt;1 y)</b> |                  |       |            |       |                           |                               |
| Protein (g/kg/d)*        | 1-3<br>(3-4 max) | 2.5-3 | —          | —     | 3-4                       | 2.5-3                         |
| Dextrose (mg/kg/min)     | 6-8              | 6-8   | 1-2        | 1-2   | 10-14<br>(max<br>14-18)   | 10-14<br>(max<br>14-18)       |
| ILE (g/kg/d)**           | 0.5-1            | 0.5-1 | 0.5-1      | 0.5-1 | 3<br>(max 0.15<br>g/kg/h) | 2.5-3<br>(max 0.15<br>g/kg/h) |
| <b>Children (1-10 y)</b> |                  |       |            |       |                           |                               |
| Protein (g/kg/d)         | 1.5-2.5          | —     | —          | —     | 1.5-2.5                   | —                             |
| Dextrose (mg/kg/min)     | 3-6              | —     | 1-2        | —     | 8-10                      | —                             |
| ILE (g/kg/d)**           | 1-2              | —     | 0.5-1      | —     | 2-2.5                     | —                             |
| <b>Adolescents</b>       |                  |       |            |       |                           |                               |
| Protein (g/kg/d)         | 0.8-2            | —     | —          | —     | 0.8-2                     | —                             |
| Dextrose (mg/kg/min)     | 2.5-3            | —     | 1-2        | —     | 5-6                       | —                             |
| ILE (g/kg/d)**           | 1                | —     | 1          | —     | 1-2                       | —                             |

um pouco acima

39

- **Lipídios**

- Solução de 20%

1 ml – 2 kcal

130ml – X

$$X = 260 \text{ kcal} \div 10 = 26g$$

$$26g \div \text{peso (12kg)} = 2,16g/\text{kg}$$

|                          | Initiation       |       | Advance By |       | Goals                     |                               |
|--------------------------|------------------|-------|------------|-------|---------------------------|-------------------------------|
|                          | Preterm          | Term  | Preterm    | Term  | Preterm                   | Term                          |
| <b>Infants (&lt;1 y)</b> |                  |       |            |       |                           |                               |
| Protein (g/kg/d)*        | 1-3<br>(3-4 max) | 2.5-3 | —          | —     | 3-4                       | 2.5-3                         |
| Dextrose (mg/kg/min)     | 6-8              | 6-8   | 1-2        | 1-2   | 10-14<br>(max<br>14-18)   | 10-14<br>(max<br>14-18)       |
| ILE (g/kg/d)**           | 0.5-1            | 0.5-1 | 0.5-1      | 0.5-1 | 3<br>(max 0.15<br>g/kg/h) | 2.5-3<br>(max 0.15<br>g/kg/h) |
| <b>Children (1-10 y)</b> |                  |       |            |       |                           |                               |
| Protein (g/kg/d)         | 1.5-2.5          | —     | —          | —     | 1.5-2.5                   | —                             |
| Dextrose (mg/kg/min)     | 3-6              | —     | 1-2        | —     | 8-10                      | —                             |
| ILE (g/kg/d)**           | 1-2              | —     | 0.5-1      | —     | 2-2.5                     | —                             |
| <b>Adolescents</b>       |                  |       |            |       |                           |                               |
| Protein (g/kg/d)         | 0.8-2            | —     | —          | —     | 0.8-2                     | —                             |
| Dextrose (mg/kg/min)     | 2.5-3            | —     | 1-2        | —     | 5-6                       | —                             |
| ILE (g/kg/d)**           | 1                | —     | 1          | —     | 1-2                       | —                             |

adequado

40

## • Energia

- 442 kcal (glicose) + 156 kcal (aa) + 260 kcal (lip) = 858 kcal/dia

$$858 \text{ kcal} \div \text{peso (12kg)} = 71,5 \text{ kcal/kg/dia}$$

| Idade (anos) | Kcal/ peso corpóreo (kg) |
|--------------|--------------------------|
| 0 a 1        | 90 a 120                 |
| 1 a 7        | 75 a 90                  |
| 7 a 12       | 60 a 75                  |
| 12 a 18      | 30 a 60                  |
| > 18         | 25 a 30                  |

Um pouco abaixo

OBS: essa criança também recebia dieta via gastrostomia (TNE), 655 kcal/dia, complementando a necessidade energética

$$858 \text{ kcal} + 655 \text{ kcal} = 1513 \text{ kcal} \div 12 \text{ kg} = 126 \text{ kcal/kg}$$

Isso pode explicar o excesso de peso da criança

41

## • Sódio

$$1 \text{ ml NaCl} - 3,4 \text{ mEq Na}$$

$$58 \text{ ml} - X$$

$$1 \text{ ml glicerofosfato de sódio} - 2 \text{ mEq Na}$$

$$19,5 \text{ ml} - X$$

$$X = 197,2 \text{ mEq Na}$$

$$X = 39 \text{ mEq Na}$$

$$236,2 \text{ mEq} \div \text{peso (12kg)} = 19,7 \text{ mEq/kg}$$

TABLE 6. PN ELECTROLYTE AND MINERAL DAILY DOSING\*

|            | Preterm Neonates                        | Infants/Children | Adolescents & Children Greater than 50 kg |
|------------|---|------------------|---|
| Sodium     | 2-5 mEq/kg                              | 2-5 mEq/kg       | 1-2 mEq/kg                                |
| Potassium  | 2-4 mEq/kg                              | 2-4 mEq/kg       | 1-2 mEq/kg                                |
| Calcium    | 2-4 mEq/kg                              | 0.5-4 mEq/kg     | 10-20 mEq                                 |
| Phosphorus | 1-2 mmol/kg                             | 0.5-2 mmol/kg    | 10-40 mmol                                |
| Magnesium  | 0.3-0.5 mEq/kg                          | 0.3-0.5 mEq/kg   | 10-30 mEq                                 |
| Acetate    | As needed to maintain acid base-balance |                  |   |
| Chloride   | As needed to maintain acid base-balance |                  |   |

\*Use caution in prescribing calcium and phosphorus related to compatibility.

muito acima

nesse caso, checar os exames bioquímicos (sódio sérico)

se exame abaixo da referência, então tudo bem nessa quantidade de sódio na NP

42

## • Potássio

$$1\text{ml KCl} - 2,6 \text{ mEq K}$$

$$18\text{ml} - X$$

$$X = 46,8 \text{ mEq K}$$

$$46,8 \text{ mEq} \div \text{peso (12kg)} = 3,9 \text{ mEq/kg}$$

TABLE 6. PN ELECTROLYTE AND MINERAL DAILY DOSING\*

|            | Preterm Neonates                        | Infants/Children | Adolescents & Children Greater than 50 kg |
|------------|---|------------------|---|
| Sodium     | 2-5 mEq/kg                              | 2-5 mEq/kg       | 1-2 mEq/kg                                |
| Potassium  | 2-4 mEq/kg                              | 2-4 mEq/kg       | 1-2 mEq/kg                                |
| Calcium    | 2-4 mEq/kg                              | 0.5-4 mEq/kg     | 10-20 mEq                                 |
| Phosphorus | 1-2 mmol/kg                             | 0.5-2 mmol/kg    | 10-40 mmol                                |
| Magnesium  | 0.3-0.5 mEq/kg                          | 0.3-0.5 mEq/kg   | 10-30 mEq                                 |
| Acetate    | As needed to maintain acid base-balance |                  |   |
| Chloride   | As needed to maintain acid base-balance |                  |   |

\*Use caution in prescribing calcium and phosphorus related to compatibility.

adequado

43

## • Cálcio

$$1\text{ml GluCa} - 0,45 \text{ mEq Ca}$$

$$32\text{ml} - X$$

$$X = 14,4 \text{ mEq Ca}$$

$$14,4 \text{ mEq} \div \text{peso (12kg)} = 1,2 \text{ mEq/kg}$$

TABLE 6. PN ELECTROLYTE AND MINERAL DAILY DOSING\*

|            | Preterm Neonates                        | Infants/Children | Adolescents & Children Greater than 50 kg |
|------------|---|------------------|---|
| Sodium     | 2-5 mEq/kg                              | 2-5 mEq/kg       | 1-2 mEq/kg                                |
| Potassium  | 2-4 mEq/kg                              | 2-4 mEq/kg       | 1-2 mEq/kg                                |
| Calcium    | 2-4 mEq/kg                              | 0.5-4 mEq/kg     | 10-20 mEq                                 |
| Phosphorus | 1-2 mmol/kg                             | 0.5-2 mmol/kg    | 10-40 mmol                                |
| Magnesium  | 0.3-0.5 mEq/kg                          | 0.3-0.5 mEq/kg   | 10-30 mEq                                 |
| Acetate    | As needed to maintain acid base-balance |                  |   |
| Chloride   | As needed to maintain acid base-balance |                  |   |

\*Use caution in prescribing calcium and phosphorus related to compatibility.

adequado

44

## • Fósforo

$$1 \text{ ml glicerofosfato de sódio} - 2 \text{ mEq P}$$

$$19,5 \text{ ml} - X$$

$$X = 39 \text{ mEq P} \quad (2 \text{ mEq P} = 1 \text{ mmol P}), \text{ então } 39 \div 2 = 19,5 \text{ mmol P}$$

$$19,5 \text{ mmol} \div \text{peso (12kg)} = 1,6 \text{ mmol/kg}$$

TABLE 6. PN ELECTROLYTE AND MINERAL DAILY DOSING\*

|            | Preterm Neonates                        | Infants/Children | Adolescents & Children Greater than 50 kg |
|------------|---|------------------|---|
| Sodium     | 2-5 mEq/kg                              | 2-5 mEq/kg       | 1-2 mEq/kg                                |
| Potassium  | 2-4 mEq/kg                              | 2-4 mEq/kg       | 1-2 mEq/kg                                |
| Calcium    | 2-4 mEq/kg                              | 0.5-4 mEq/kg     | 10-20 mEq                                 |
| Phosphorus | 1-2 mmol/kg                             | 0.5-2 mmol/kg    | 10-40 mmol                                |
| Magnesium  | 0.3-0.5 mEq/kg                          | 0.3-0.5 mEq/kg   | 10-30 mEq                                 |
| Acetate    | As needed to maintain acid base-balance |                  |   |
| Chloride   | As needed to maintain acid base-balance |                  |   |

adequado

\*Use caution in prescribing calcium and phosphorus related to compatibility.

45

## • Magnésio

$$1 \text{ ml MgSO}_4 - 0,8 \text{ mEq Mg}$$

$$8 \text{ ml} - X$$

$$X = 6,4 \text{ mEq Mg}$$

$$6,4 \text{ mEq} \div \text{peso (12kg)} = 0,5 \text{ mEq/kg}$$

TABLE 6. PN ELECTROLYTE AND MINERAL DAILY DOSING\*

|            | Preterm Neonates                        | Infants/Children | Adolescents & Children Greater than 50 kg |
|------------|---|------------------|---|
| Sodium     | 2-5 mEq/kg                              | 2-5 mEq/kg       | 1-2 mEq/kg                                |
| Potassium  | 2-4 mEq/kg                              | 2-4 mEq/kg       | 1-2 mEq/kg                                |
| Calcium    | 2-4 mEq/kg                              | 0.5-4 mEq/kg     | 10-20 mEq                                 |
| Phosphorus | 1-2 mmol/kg                             | 0.5-2 mmol/kg    | 10-40 mmol                                |
| Magnesium  | 0.3-0.5 mEq/kg                          | 0.3-0.5 mEq/kg   | 10-30 mEq                                 |
| Acetate    | As needed to maintain acid base-balance |                  |   |
| Chloride   | As needed to maintain acid base-balance |                  |   |

adequado

\*Use caution in prescribing calcium and phosphorus related to compatibility.

46

## • Vitaminas

Prescrição de 5 ml de polivitaminico

TABLE 7. PN DAILY MULTIPLE VITAMIN PRODUCT DOSING

| Manufacturer Recommendations† |           | NAG-AMA Recommendations◇     |           |
|-------------------------------|-----------|------------------------------|-----------|
| Weight (kg)                   | Dose (mL) | Weight (kg)                  | Dose (mL) |
| Less than 1                   | 1.5       | Less than 2.5                | 2 mL/kg   |
| 1 to less than 3              | 3.25      | Greater than or equal to 2.5 | 5 mL      |
| Greater than 3                | 5         |                              |           |

† Infulvite Pediatric (Baxter) and M.V.I. Pediatric (Hospira)  
◇ Nutrition Advisory Group-American Medical Association

adequado

47

## • Oligoelementos

Prescrição de 2,6 ml de oligoelemento pediátrico

| Mineral                      | Multitrace®-4 | Multitrace®-4 |          | Multitrace®-5 Concentrate |
|------------------------------|---------------|---------------|----------|---------------------------|
|                              | (per mL)      | (per mL)      | (per mL) | (per mL)                  |
|                              | Neonatal      | Pediatric     |          | (Adolescent/Adult)        |
| Zinc (as Sulfate)            | 1.5 mg        | 1 mg          | 2,6 mg   | 5 mg                      |
| Chromium (as Chloride)       | 0.85 mcg      | 1 mcg         | 2,6 mcg  | 10 mcg                    |
| Selenium (as Selenious Acid) | none          | none          | -        | 60 mcg                    |
| Copper (as Sulfate)          | 0.1 mg        | 0.1 mg        | 0,26 mg  | 1 mg                      |
| Manganese (as Sulfate)       | 25 mcg        | 25 mcg        | 65 mcg   | 0.5 mg                    |

48



- **Oligoelementos**

Prescrição de 2,6 ml de oligoelemento pediátrico

**TABLE 8. PN TRACE ELEMENT DAILY DOSING\***

| Trace Element | Preterm Neonates | Term Neonates<br>3-10 kg | Children 10-40 kg                | Adolescents<br>Greater<br>than 40 kg |
|---------------|------------------|--------------------------|----------------------------------|--------------------------------------|
| Zinc          | 400 mcg/kg       | 250 mcg/kg               | 50 mcg/kg<br>(max 5000<br>mcg/d) | 2-5 mg                               |
| Copper        | 20 mcg/kg        | 20 mcg/kg                | 20 mcg/kg<br>(max 500<br>mcg/d)  | 200-500 mcg                          |
| Manganese     | 1 mcg/kg         | 1 mcg/kg                 | 1 mcg/kg<br>(max 55 mcg/d)       | 40-100 mcg                           |
| Chromium      | 0.05-0.3 mcg/kg  | 0.2 mcg/kg               | 0.2 mcg/kg<br>(max 5 mcg/d)      | 5-15 mcg                             |
| Selenium      | 2 mcg/kg         | 2 mcg/kg                 | 2 mcg/kg<br>(max 100<br>mcg/d)   | 40-60 mcg                            |

2,6 mg ou 2600 mcg  
adequado

0,26 mg ou 260 mcg  
adequado

65 mcg  
acima

2,6 mcg  
adequado

0  
Monitorar possíveis  
sinais de deficiência

\*Note: These requirements are different than the multi-trace element products currently available in the US.

49

- **Referência**

American Society for Parenteral and Enteral Nutrition.  
Appropriate Dosing for Parenteral Nutrition: ASPEN  
Recommendations, 2019

50