

## Terapia Nutricional no Prematuro Extremo

*Autoria: Sociedade Brasileira de Nutrição  
Parenteral e Enteral  
Sociedade Brasileira de Clínica Médica  
Associação Brasileira de Cirurgia Pediátrica  
Associação Brasileira de Nutrologia*

---

**Elaboração Final:** 5 de setembro de 2011

**Participantes:** Falcão MC, Buzzini R

---

---

*O Projeto Diretrizes, iniciativa conjunta da Associação Médica Brasileira e Conselho Federal de Medicina, tem por objetivo conciliar informações da área médica a fim de padronizar condutas que auxiliem o raciocínio e a tomada de decisão do médico. As informações contidas neste projeto devem ser submetidas à avaliação e à crítica do médico, responsável pela conduta a ser seguida, frente à realidade e ao estado clínico de cada paciente.*

## **DESCRIÇÃO DO MÉTODO DE COLETA DE EVIDÊNCIA:**

Foram revisados artigos nas bases de dados do MEDLINE (PubMed) e outras fontes de pesquisa, como busca manual, sem limite de tempo. A estratégia de busca utilizada baseou-se em perguntas estruturadas na forma P.I.C.O. (das iniciais “Paciente”, “Intervenção”, “Controle”, “*Outcome*”). Foram utilizados como descritores (*MeSH Terms*): *nutritional support; preterm infants; very low birth weight infants; nutritional therapy; outcome; adverse effects; necrotising enterocolitis.*

## **GRAU DE RECOMENDAÇÃO E FORÇA DE EVIDÊNCIA:**

- A:** Estudos experimentais ou observacionais de melhor consistência.
- B:** Estudos experimentais ou observacionais de menor consistência.
- C:** Relatos de casos (estudos não controlados).
- D:** Opinião desprovida de avaliação crítica, baseada em consensos, estudos fisiológicos ou modelos animais.

## **OBJETIVO:**

Esta diretriz tem por finalidade proporcionar aos profissionais da saúde uma visão geral sobre a abordagem nutricional do paciente prematuro extremo, com base na evidência científica disponível. O tratamento do paciente deve ser individualizado de acordo com suas condições clínicas e com a realidade e experiência de cada profissional.

## **CONFLITO DE INTERESSE:**

Nenhum conflito de interesse declarado.

## INTRODUÇÃO

O prematuro extremo (PE) é definido pela idade gestacional de 30 semanas ou menos, com consequente imaturidade global em todos os tecidos e órgãos<sup>1</sup>(D).

Do ponto de vista nutricional, este recém-nascido necessita de grandes aportes de nutrientes, para que se mimetize o crescimento que ele apresentaria intraútero, caso não houvesse nascido. Como ele também apresenta grande imaturidade enzimática, muitas vezes não é possível atender a esta demanda nutricional<sup>1,2</sup>(D).

A nutrição adequada do recém-nascido pré-termo tem por objetivos suprir as necessidades e promover crescimento e desenvolvimento adequados, sem causar efeitos indesejáveis, como acidose metabólica, persistência do canal arterial, enterocolite necrosante, hipercolesterolemia, hiperuremia e hiperamonemia, entre outros<sup>1,2</sup>(D).

As necessidades energéticas variam de 50 a 100 kcal/kg/dia, no final da primeira semana, e de 110 a 150 kcal/kg/dia, posteriormente. Prematuros extremos devem receber aproximadamente 110 a 130 kcal/kg/dia em nutrição enteral (NE) e 90 a 100 kcal/kg/dia em nutrição parenteral (NP)<sup>1</sup>(D). Via de regra, esses prematuros extremos são submetidos à terapia nutricional parenteral (TNP) e NE, podendo apresentar grandes complicações destas terapias. Em recém-nascidos, a quantidade real de NP administrada deve ser calculada (não estimada). A NE deve ser introduzida gradualmente e deve substituir NP tão rapidamente quanto possível, a fim de minimizar os efeitos colaterais da exposição. A ingestão inadequada de substrato na infância pode provocar a longo prazo efeitos negativos, propiciando aumento do risco de doenças na vida adulta<sup>2</sup>(D).

## 1. QUAL É A NECESSIDADE DE ÁGUA PARA O PE?

O teor de água corporal está relacionado à idade e diminui gradativamente, aproximadamente 90%, em bebês prematuros (24 semanas) para menos de 70%, em um bebê de 12 meses de idade. Recém-nascidos pré-termo, principalmente extremamente prematuros, não conseguem a adequação do balanço hídrico pela

extrema imaturidade renal, além de apresentarem grandes perdas insensíveis, principalmente pela pele. Portanto, esses recém-nascidos podem ter complicações, tanto pelo excesso como pela falta de volume. Dentre as complicações, as mais importantes são: perda excessiva de peso, desidratação, ducto arterioso patente, enterocolite necrosante, displasia broncopulmonar e hemorragia intracraniana<sup>3(A)2(D)</sup>.

○ mais prudente em relação às necessidades hídricas de recém-nascidos pré-termo extremos é a manutenção de discreta restrição hídrica, para satisfazer as necessidades fisiológicas sem permitir desidratação significativa, evitando-se, assim, a hiperhidratação. ○ recém-nascido deve ser monitorado quanto a ingestão, débitos, estimativas de perdas insensíveis, frequente determinações de eletrólitos séricos e medida do peso corporal, para um controle hídrico adequado<sup>3,4(A)</sup>.

## Recomendação

Recém-nascidos pré-termo extremos, em sua maioria, não conseguem adequação do balanço hídrico, sendo necessários discreta restrição hídrica e acompanhamento da ingestão e débitos de eletrólitos séricos, assim como medida do peso.

## 2. QUAL É A NECESSIDADE DE ELETRÓLITOS PARA O PE?

Nos primeiros dias de vida, o balanço de sódio no prematuro extremo é negativo, principalmente pela maior excreção renal. Nas primeiras 48 horas de vida, não é recomendada a administração endovenosa de sódio<sup>5(B)</sup>.

A partir do segundo dia de vida, a necessidade diária varia entre 2 e 8 mEq/L. No entanto, esta necessidade deve ser ajustada para cada criança,

considerando-se a idade gestacional, as doenças de base, a concentração plasmática e urinária de sódio; esta última dependente da maturidade morfológica e da capacidade de reabsorção do túbulo proximal<sup>5(B)</sup>.

Nos primeiros dias de vida, 30% a 60% dos recém-nascidos pré-termo extremos apresentam hipercalemia não oligúrica (potássio sérico superior a 6 mEq/L), isto é, na ausência de insuficiência renal, por provável migração do potássio intracelular para o meio extracelular<sup>5,6(B)</sup>.

Após 48 a 72 horas de vida, a oferta parenteral de potássio deve ser ajustada, conforme o nível sérico de potássio e a necessidade de cada criança<sup>6(B)</sup>.

## Recomendação

Nos primeiros dias de vida não é recomendada administração endovenosa de sódio. Após segundo dia, a necessidade diária varia entre 2 a 8 mEq/L. Após 48 a 72 horas de vida, a oferta de potássio deve ser ajustada individualmente.

## 3. COMO DEVE SER A INTRODUÇÃO DE CARBOIDRATOS NA NP?

○ carboidrato para a NP do prematuro extremo é a glicose. Esta deve ser ofertada logo após o nascimento, assim que seja instalado um acesso venoso<sup>7(A)</sup>.

A velocidade de infusão de glicose (VIG) deve ser iniciada com 4 mg/kg/min e aumentada até 10 mg/kg/min, desde que os controles glicêmicos estejam dentro da faixa de normalidade, entre 45 e 120 mg/dL<sup>7(A)</sup>.

Os prematuros extremos podem apresentar intolerância à glicose, com aumento dos níveis sanguíneos ( $> 150$  mg/dl), em virtude de menor sensibilidade à ação da insulina e da presença de hormônios contrareguladores aumentados devido ao estresse. É importante evitar tanto a hipo como a hiperglicemia. A hipoglicemia pode causar lesão na célula nervosa e a hiperglicemia, além de diurese osmótica, também pode levar a dano cerebral, por provocar aumento da osmolaridade sanguínea<sup>8</sup>(D). Não foi recomendado o uso rotineiro de insulina para evitar a hiperglicemia nestes recém-nascidos<sup>7</sup>(A)<sup>8</sup>(D).

## Recomendação

O carboidrato para a NP do prematuro extremo é a glicose, que deve ser ofertada logo após o nascimento. Velocidade de infusão de glicose deve ser iniciada com 4 mg/kg/min e aumentada até 10 mg/kg/min, mantendo controles glicêmicos entre 45 e 120 mg/dL. Os prematuros extremos podem apresentar intolerância à glicose, com aumento dos níveis sanguíneos, não sendo recomendado o uso de insulina.

## 4. COMO DEVE SER A INTRODUÇÃO DE AMINOÁCIDOS NA NP?

A necessidade de aminoácidos essenciais é maior em prematuros que em crianças mais velhas ou adultos. Várias vias metabólicas para a metabolização de aminoácidos são imaturas nos recém-nascidos (fenilalanina hidroxilase, enzima tirosina aminotransferase, cistathionase). Como consequência, os aminoácidos tirosina, histidina, taurina e arginina tornam-se “condicional” aminoácidos essenciais em recém-nascidos<sup>2</sup>(D). Nutrição parenteral agressiva, incluindo aminoácidos, é recomendada no recém-nascido pré-termo

extremo, com o objetivo de prevenir a deficiência energética e proteica deste grupo de crianças<sup>9</sup>(D).

A oferta de aminoácidos deve chegar a 3g/kg/dia o mais rapidamente possível, de preferência até o segundo dia de vida<sup>10</sup>(B)<sup>9</sup>(D). As taxas de infusão de aminoácidos em prematuros extremos podem ser aumentadas para 3,5 g/kg/dia no segundo dia de vida e chegar ao máximo de 4 g/kg/dia nos dias subsequentes<sup>9</sup>(D). Entretanto, este incremento proteico acelerado pode causar acidose, efeito indesejável, principalmente no pré-termo extremo. Esta acidose é mais evidente entre o segundo e o quinto dias de vida. O cuidadoso manuseio do volume parenteral, o fornecimento do sódio na forma de acetato de sódio<sup>9</sup>(D) e a prevenção e/ou o tratamento das comorbidades, como, por exemplo, asfixia, hipoglicemia e hipotermia etc, diminuem a incidência de acidose, promovendo, assim, incorporação proteica e crescimento<sup>10,11</sup>(B).

## Recomendação

A NP incluindo aminoácidos é recomendada no recém-nascido pré-termo extremo, com o objetivo de prevenir a deficiência energética e proteica deste grupo de crianças, devendo atingir 3 g/kg/dia até o segundo dia de vida, a partir daí as taxas de infusão de aminoácidos podem ser aumentadas para 3,5 a 4 g/kg/dia.

## 5. COMO DEVE SER A INTRODUÇÃO DE LÍPIDIOS NA NP?

Os lipídios são componentes essenciais na NP, por aumentarem a densidade calórica e proverem ácidos graxos essenciais e vitaminas lipossolúveis<sup>12</sup>(A).

Usualmente, o lipídio é ofertado na dose inicial de 0,5-1 g/kg/dia, com gradual incremento até 2,5-3,5 g/kg/dia. As emulsões lipídicas utilizadas por via parenteral para recém-nascidos são composta por 50% de triglicérides de cadeia média e 50% de triglicérides de cadeia longa, na concentração de 20%, propiciando menor volume de lipídio fornecido e melhor relação entre fosfolipídeos/triglicérides. As emulsões lipídicas devem ser administradas em 24 horas, o que deve ser controlado com dosagens sanguíneas de triglicérides<sup>12(A)2(D)</sup>.

Vários efeitos colaterais foram apontados devido à introdução precoce e o rápido incremento da dose de lipídio na NP do prematuro extremo: aumento da resistência vascular pulmonar, dificuldade na troca gasosa, aumento da toxicidade da bilirrubina indireta, da incidência de sepse e do estresse oxidativo<sup>12(A)</sup>.

Entretanto, estudos não confirmam esses efeitos colaterais, concluindo não haver benefícios na introdução precoce do lipídio (antes de 12 horas de vida)<sup>12(A)</sup>.

## Recomendação

Usualmente, o lipídio é ofertado na dose inicial de 0,5-1 g/kg/dia, com gradual incremento até 2,5-3,5 g/kg/dia, sendo composta por 50% de triglicérides de cadeia média e 50% de triglicérides de cadeia longa, na concentração de 20%.

## 6. QUANDO DEVE SER INICIADA A NE?

No recém-nascido pré-termo extremo, a NE não pode ser utilizada de forma exclusiva, pela imaturidade do trato gastrointestinal. Esses recém-nascidos, geralmente, permanecem um período em jejum, que deve ser o menor possível, com NP e, após a estabilização, é iniciada a NE<sup>13(B)2(D)</sup>.

Neste grupo de crianças, é utilizada a NE mínima ou nutrição trófica, definida por 10 a 20 mL/kg/dia de volume enteral<sup>13(B)</sup>.

As vantagens da NE mínima incluem: prevenção de enterocolite necrosante, melhor tolerância à NE plena, maior ganho de peso, menor pico de bilirrubina indireta e prevenção de colestase e doença metabólica óssea<sup>13(B)</sup>.

Dentre estas vantagens, dois pontos devem ser destacados:

- A NE mínima por cinco a sete dias é um fator de risco modificável para a prevenção de enterocolite necrosante<sup>13(B)</sup>;
- A NE mínima por sete dias não modifica a tolerância à NE plena<sup>14(B)</sup>.

Além disso, quando se compara jejum *versus* NE mínima, ocorre diminuição na incidência de enterocolite necrosante no grupo com nutrição mínima. No entanto, quando se compara NE mínima *versus* nutrição progressiva, não ocorre, de maneira significativa, aumento da incidência de enterocolite necrosante no grupo com nutrição progressiva<sup>15(A)</sup>.

## Recomendação

No recém-nascido pré-termo extremo, a NE não pode ser utilizada de forma exclusiva, pela imaturidade do trato gastrointestinal, deve-se aguardar a estabilização, podendo então ser administrada a dieta enteral mínima por 10 a 20 mL/kg/dia.

## 7. QUAIS SÃO AS VIAS DE ACESSO PARA NE?

○ recém-nascido pré-termo extremo é incapaz de receber a alimentação por via oral, pela imaturidade de seus reflexos de sucção e de

glutição. Portanto, ele necessita de sondas para NE. A via de escolha é a gástrica, reservando-se a pós-pilórica para as exceções<sup>16(A)</sup>.

Como a alimentação por sonda não é isenta de complicações, a transição para a via oral deve ser realizada o mais rapidamente possível, e de preferência no seio materno<sup>16(A)</sup>.

Evitar o uso de mamadeira na transição da sonda para o seio materno aumenta significativamente o aleitamento materno na ocasião da alta do prematuro extremo<sup>16(A)</sup>.

Além disso, a sucção não nutritiva utilizada durante a gavage e na transição da sonda para o seio materno e/ou mamadeira é considerada uma intervenção benigna, influenciando o ganho de peso, o aporte energético e o tempo de internação. Destas variáveis, a única com evidência A é a diminuição do tempo de internação quando se utiliza a sucção não nutritiva no pré-termo extremo<sup>17(A)</sup>.

## Recomendação

O recém-nascido pré-termo extremo é incapaz de receber a alimentação por via oral, necessitando de sondas para NE. A via de escolha é a gástrica, reservando-se a pós-pilórica para as exceções, sendo que a transição para a via oral deve ser realizada o mais rapidamente possível, e de preferência ao seio materno.

## 8. QUAIS SÃO AS VIAS DE ACESSO PARA NP?

O recém-nascido pré-termo extremo necessita de NP precoce e agressiva. Esta solução parenteral, normalmente, apresenta alta osmolalidade e não deve ser infundida

em veias periféricas. Portanto, a via de eleição para a NP neste grupo de crianças é a central<sup>18(A)</sup>.

A veia umbilical não deve ser utilizada devido às complicações do cateterismo umbilical prolongado<sup>18(A)</sup>. Sendo assim, o cateter central por infusão percutânea (PICC) é, atualmente, a via de escolha para a infusão de NP no prematuro extremo<sup>18(A)</sup>.

## Recomendação

O recém-nascido pré-termo extremo necessita de NP precoce e agressiva, sendo a via de eleição a central.

## 9. QUAIS SÃO AS COMPLICAÇÕES DA TNP?

A NP no prematuro apresenta índice maior de complicações devido à imaturidade de órgãos e sistemas que essas crianças apresentam<sup>19(D)</sup>.

Dentre as mais importantes estão as infecciosas, relacionadas ou não ao cateter. As complicações metabólicas podem ser divididas em relação aos carboidratos (hipo e hiperglicemia), às proteínas (hiperazotemia, acidose metabólica e colestase) e aos lipídios (hipercolesterolemia, hipertrigliceridemia e colestase)<sup>19(D)</sup>.

Além dessas complicações, pode-se citar: deslocamento do cateter, trombocitopenia, disfunções plaquetárias, eosinofilia, hipo e hipernatremia, hipo e hipercalemia<sup>19(D)</sup>.

## Recomendação

As complicações decorrentes da NP mais importantes estão as infecciosas, relacionadas ou não ao cateter, e as metabólicas.

## REFERÊNCIAS

1. Pereira GJ. Nutritional care of the extremely premature infant. *Clin Perinatol* 1995;22:61-75.
2. Fusch C, Bauer K, Böhles HJ, Jochum F, Kozletzko B, Krawinkel M, et al; Neonatology/Paediatrics - Guidelines on Parenteral Nutrition, Chapter 13. *Ger Med Sci* 2009;7:Doc5.
3. Bell EF, Acarregui MJ. Restricted versus liberal water intake for preventing morbidity and mortality in preterm infants. *Cochrane Database Syst Rev* 2008;(1):CD000503.
4. Bombell S, McGuire W. Delayed introduction of progressive enteral feeds to prevent necrotising enterocolitis in very low birth weight infants. *Cochrane Database Syst Rev* 2008;(2):CD001970.
5. Prekajski NB, Ljujić M, Dudić S, Ranković M. Sodium balance in premature infants. *Srp Arh Celok Lek* 1998;126:6-12.
6. Yaseen H. Nonoliguric hyperkalemia in neonates: a case-controlled study. *Am J Perinatol* 2009;26:185-9.
7. Sinclair JC, Bottino M, Cowett RM. Interventions for prevention of neonatal hyperglycemia in very low birth weight infants. *Cochrane Database Syst Rev* 2009;CD007615.
8. Hay WW Jr. Strategies for feeding the preterm infant. *Neonatology* 2008;94:245-54.
9. Hay WW Jr. Nutrição parenteral em recém-nascido pré-termo extremo. In: Pereira G, Alves NF, eds. *Nutrição de recém-nascido pré-termo*. 1ª ed. Rio de Janeiro: MEDBOOK; 2008. p.141-78.
10. Valentine CJ, Fernandez S, Rogers LK, Gulati P, Hayes J, Lore P, et al. Early amino-acid administration improves preterm infant weight. *J Perinatol* 2009;29:428-32.
11. Jadhav P, Parimi PS, Kalhan SC. Parenteral amino acid and metabolic acidosis in premature infants. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 2007;31:278-83.
12. Simmer K, Rao SC. Early introduction of lipids to parenterally-fed preterm infants. *Cochrane Database Syst Rev* 2005;(2):CD005256.
13. Henderson G, Craig S, Brocklehurst P, McGuire W. Enteral feeding regimens and necrotising enterocolitis in preterm infants: a multicentre case-control study. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 2009;94:F120-3.
14. Mosqueda E, Sapieni L, Glynn L, Wilson-Costello D, Weiss M. The early use of minimal enteral nutrition in extremely low birth weight newborns. *J Perinatol* 2008;28:264-9.
15. Tyson JE, Kennedy KA. Trophic feedings for parenterally fed infants. *Cochrane Database Syst Rev*. 2005 Jul 20;(3):CD000504. Review. Update in: *Cochrane Database Syst Rev* 2009;(3):CD000504.
16. Collins CT, Makrides M, Gillis J, McPhee AJ. Avoidance of bottles during the establishment of breast feeds in preterm infants. *Cochrane Database Syst Rev* 2008;(4):CD005252.
17. Pinelli J, Symington A. Non-nutritive sucking for promoting physiologic stability and nutrition in preterm infants. *Cochrane Database Syst Rev* 2005;(4):CD001071.
18. Ainsworth SB, Clerihew L, McGuire W. Percutaneous central venous catheters versus peripheral cannulae for delivery of parenteral nutrition in neonates. *Cochrane Database Syst Rev* 2007;CD004219.
19. Chawla D, Thukral A, Agarwal R, Deorari AK, Paul VK. Parenteral nutrition. *Indian J Pediatr* 2008;75:377-83.