

**Linee guida SINPE per la Nutrizione Artificiale Ospedaliera 2002 - Parte Speciale****B. Nutrizione Artificiale nel neonato****Premessa**

L'obiettivo della nutrizione artificiale nel neonato è quello di mantenere/ottimizzare la crescita, assicurando una velocità di accrescimento simile a quella in utero nel nato pretermine (VLBW) e a quella di un lattante sano nel neonato a termine. Pur con grandi differenze tra nato pretermine ed a termine, il rischio nutrizionale è legato alla impossibilità in alcune specifiche situazioni di sostenere gli elevati ritmi di crescita in presenza di un ridotto o assente apporto alimentare per os.

Il nato pretermine in particolare, presenta ridotte scorte di carboidrati e lipidi; spesa energetica elevata legata alla presenza di tessuti metabolicamente molto attivi; aumentata dispersione idrica, immaturità dei sistemi digestivi che limita – talvolta impedisce – una normale alimentazione per os. Questa condizione lo espone ad un significativo rischio nutrizionale anche in tempi molto brevi.

Numerosi sono gli studi che hanno valutato l'efficacia della nutrizione in questa popolazione di pazienti: negli ultimi anni c'è sempre maggiore evidenza che un'alimentazione precoce, riducendo il rischio del catabolismo, indotto non tanto dalle patologie quanto dal ridotto apporto nutritivo, sia in grado di ottimizzare lo stato clinico senza aumento dei rischi legati alla somministrazione di nutrienti.

L'apporto precoce di aminoacidi anche nel neonato piccolo per l'età gestazionale risulta efficace in termini di sintesi proteica e non induce, contrariamente a quanto ritenuto in passato, iperammoniemia ed acidosi, cioè intolleranza alla infusione. L'apporto di 1-1.5 g/kg di aminoacidi fin dal primo giorno di vita risulta ben tollerato; questa quota è anche considerata efficace nel ridurre il catabolismo proteico.

Più controversa è la definizione dell'adeguatezza dell'apporto di lipidi; mentre il glucosio appare ben tollerato anche ad apporti superiori a quanto accade nell'adulto (fino a 15 mg/kg/minuto), per i lipidi a lungo si è discusso del rischio a questi legato, in particolare in rapporto alla malattia polmonare. Tuttavia, nessuno studio può dirsi conclusivo, ed apporti gradualmente appaiono ben tollerati.

Come nel bambino, così anche nel neonato la completezza della miscela nutrizionale, enterale o parenterale, è cruciale, ai fini di garantire la crescita e lo sviluppo; soprattutto nel neonato pretermine, che mostra le

maggiori richieste metaboliche, i deficit nutrizionali possono essere molto evidenti. Il deficit di acidi grassi essenziali (EFA) appare precocemente: gli EFA vanno dunque sempre assicurati almeno nella quota pari a 1% delle calorie totali.

Rispetto all'adulto ed anche al bambino più grande, il metabolismo del calcio e del fosforo è stato oggetto di numerosi studi, che hanno portato all'evidenza delle profonde differenze mostrate dal neonato pretermine, nel quale l'osteopenia è problema frequente anche in nutrizione enterale, ed appare legata più ad un difetto di apporto di fosforo che di calcio, motivo che induce a mantenere la supplementazione anche in allattamento materno.

**Razionale**

Il supporto nutrizionale diviene essenziale in ogni condizione che implichi un'impossibilità alla alimentazione adeguata per os; la capacità di sopravvivenza al digiuno completo in un neonato a termine di peso adeguato è di 30 giorni; per un neonato pretermine si limita a 4-5 giorni in relazione alla scarsità di risorse metaboliche.

Il neonato a termine può richiedere nutrizione artificiale qualora presenti malformazioni, patologie congenite, sofferenza fetoneonatale con insufficienza respiratoria; il neonato pretermine può richiedere nutrizione artificiale anche in assenza di patologie. La NA diviene infatti essenziale anche solo per l'incapacità del neonato a succhiare, capacità che si sviluppa solo nelle ultime settimane della vita intrauterina. Il neonato che nasce orientativamente prima della 32.ma settimana difficilmente sarà autonomo dal punto di vista della suzione e richiederà nutrizione artificiale, attraverso un sondino naso-gastrico, nell'attesa dell'acquisizione delle competenze neuromotorie.

La scelta della via è tuttora oggetto di discussione e non esistono studi randomizzati che giustifichino l'impiego della nutrizione parenterale o della nutrizione enterale.

Nella nutrizione artificiale del neonato, gli obiettivi da raggiungere sono di assicurare le necessarie calorie per il metabolismo basale (50 Kcal/kg) per poi raggiungere gli apporti parenterali necessari per la crescita (80-90 Kcal/kg); di recuperare la malnutrizione in caso di ritardata crescita in utero; di consentire una crescita simile a quella intrauterina.

Nella valutazione della risposta alla nutrizione artificiale, vanno considerati l'andamento del peso corporeo, della circonferenza cranica e della lunghezza corporea.

### Nutrizione enterale

**“Trophic feeding”**: con questo termine si intende definire la pratica di somministrare al neonato prematuro piccole quantità di latte (possibilmente materno) fin dai primi giorni di vita con l'obiettivo di stimolare lo sviluppo dell'apparato gastrointestinale. Questa tecnica consente di ottenere in tempi più rapidi una migliore tolleranza all'alimentazione, di diminuire quindi i tempi della nutrizione parenterale, di ridurre il numero delle sepsi, di favorire un più rapido guadagno di peso ed infine di ridurre i tempi di ricovero e non è legata ad un maggior rischio di enterocolite necrotizzante.

Le piccole quantità iniziali possono essere aumentate rapidamente se il bambino è in condizioni cliniche stabili e se dimostra di tollerare bene l'alimentazione.

Studi recenti dimostrano che la modalità di somministrazione meglio tollerata è quella a boli (in 20 minuti) rispetto a quella continua.

La nutrizione ottimale è quella con latte materno fresco; nei nati di basso peso (< 2000 g) va supplementato con:

- Aminoacidi 1 g/kg/dL
- Calcio 15 mg/kg/die
- Fosfato di sodio 1 mL/kg/die (9 mg P-0.5 mEq Na)

In caso di allattamento misto le supplementazioni con proteine, Ca, P del latte materno vanno sospese quando il latte materno copre meno del 50% dei fabbisogni.

L'apporto calorico totale da raggiungere è pari a 110-120 Kcal/kg/die.

### Nutrizione parenterale

Trova indicazione quando la nutrizione enterale sia impossibile o insufficiente a garantire apporti calorici minimi (50 Kcal/kg) e nei neonati pretermine (VLBW), per i ridotti depositi metabolici ed il rischio di depauperamento, soprattutto se c'è necessità di terapia intensiva prolungata (> 10 gg).

La nutrizione parenterale garantisce inoltre un accesso venoso sicuro, senza limitare il movimento e senza lo stress di ripetute punture.

Essa può essere condotta attraverso l'incannulamento dell'arteria ombelicale, per un periodo massimo di 10 giorni, con un limite all'infusione legato all'osmolarità della miscela, che non deve essere superiore a 300 mosl/L, pari dunque ad una concentrazione massima di glucosio del 10%, ad un apporto di elettroliti fino a 1

**TABELLA I - GLI APPORTI IN NP NEL NEONATO**

Apporto energetico totale	80 Kcal/kg/die
Liquidi	130 – 150 cc/kg/die
Glucosio	10 – 14 g/kg/die
Aminoacidi	2 – 3 g/kg/die
	pretermine: 3 g/kg/die
	neonato a termine: 2.5 g/kg/die
Lipidi	2 -3 g /kg/die
Na, K, Cl	3 mEq/kg/die
Ca	40 – 60 mg/kg/die
P	30 – 40 mg/kg/die
Mg	5 – 10 mg/kg/die
Zn	200 mcg/kg/die

mEq/dL, di minerali fino a 40 mg/dL per il calcio, 20 mg/dL per il fosforo, 10 mg/dL per il magnesio e di 1 grammo/dL per gli aminoacidi (Tab. I).

La vena periferica va impiegata per un breve periodo di tempo in quanto non consente di raggiungere quote caloriche soddisfacenti; da preferire la vena centrale, isolata con tecnica chirurgica o percutanea, verificando sempre la sede della punta del catetere.

I rischi della nutrizione artificiale e parenterale in particolare sono numerosi; tra questi l'intolleranza metabolica ma anche l'overfeeding. Questi sono conseguenza della lipogenesi con aumento della massa grassa piuttosto che della massa magra, all'epatopatia con steatosi e colestasi, all'eccessivo impegno respiratorio e metabolico (ad esempio un eccesso di glucosio porta ad un aumento della ventilazione, della termogenesi e ad un iperinsulinismo).

### Raccomandazioni pratiche

- 1) La nutrizione artificiale nel neonato e soprattutto nel neonato pretermine va avviata precocemente al fine di evitare il catabolismo, conseguenza del digiuno piuttosto che dello stato di malattia.
- 2) Laddove possibile preferire la via enterale; il cosiddetto “trophic feeding” va assicurato in quanto pare accelerare i tempi della recupero della funzione digestiva.
- 3) La nutrizione parenterale va scelta qualora la nutrizione enterale non sia praticabile o controindicata.
- 4) I parametri guida per verificare la risposta alla nutrizione artificiale sono i seguenti:

a) Peso corporeo:  
1° settimana: calo ponderale massimo 10%  
2° settimana: recupero peso nascita  
dalla 3° settimana crescita 15 g/die  
a 2 mesi: 2 x il peso neonatale in VLBW.  
b) Circonferenza cranica: + 1 cm alla settimana.

c) Lunghezza corporea: + 1 cm alla settimana.  
5) Gli apporti parenterali incrementati progressivamente monitorando la tolleranza, attraverso la valutazione di alcuni parametri metabolici, quali azotemia, ammoniemia, pH, glicemia, trigliceridemia.

---

## BIBLIOGRAFIA

1. Abad-Sinden A, Verbrugge KC, Buck M. Assessment, prevention and management of metabolic bone disease in very low birthweight infants: the role of the neonatal nutritionist. *Nutr Clin Prat* 2001; 16: 13-9.
2. American Academy of Pediatrics, Committee on Nutrition: Nutritional needs of low-birth-weight infants. *Pediatrics* 1985; 76:976.
3. ASPEN Board of Directors and the clinical guidelines Task force: Guidelines for the use of parenteral and enteral nutrition in adult and pediatric patients. *JPEN* 2002; 26 (suppl 1): 45SA-60SA.
4. Battaglia FC, Thureen PJ. Nutrition of the fetus and premature infant. *Nutrition* 1997; 13: 903-7.
5. Davey AM, Wagner CL, Cox C, et al. Feeding premature infants while low umbilical artery catheters are in place: a prospective randomised trial. *J Pediatr* 1994; 124: 795-9.
6. Fox GF, Wilson DC, Ohlsson A. Effect of early versus late introduction of intravenous lipid to preterm infants on death and chronic lung disease: results of meta-analysis. *Pediatr Res* 1998; 43: 214A.
7. Liet JM, Piloquet H, Marchini JS, et al. Leucine metabolism in preterm infants receiving parenteral nutrition with medium-chain compared with long-chain triacylglycerol emulsions. *Am J Clin Nutr* 1999; 69: 539-43.
8. McClure RJ, Simon J Newell Randomised controlled study of clinical outcome following trophic feeding. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 2000; 83: F29-F37.
9. Putet G. Lipid metabolism of the microprimie. *Clin Perinat* 2000; 27: 57-69.
10. Schanler RJ, Shulman RJ, Lau C, et al. Feeding strategies for premature infants: randomised trial of gastrointestinal priming and tube-feeding methods. *Pediatrics* 1999; 103: 434-9.
11. Shew SB, Jaksic T. The metabolic needs of critically ill children and neonates. *Semin Pediatr Surg* 1999; 8: 131-139.
12. Thureen PJ, Hay WW. Intravenous nutrition and postnatal growth of the micropremie. *Clin Perinatol* 2000; 27: 197-219.
13. Van Goudoever JB, Colen T, Wattimena JDL, et al. Immediate commencement of aminoacid supplementation in preterm infants: effect on serum amino acid concentration and protein kinetics on the first day of life. *J Pediatr* 1995; 127: 458-65.
14. Van Goudoever JB, Sulkers EJ, Chapman TE, et al. Glucose kinetics and glucoregulatory hormone levels in ventilated, preterm infants on the first day of life. *Pediatr Res* 1993; 33: 583-9.
15. Wahlig TM, Georgieff MK. The effects of illness on neonatal metabolism and nutritional management. *Clin Perinat* 1995; 22: 77-96.
16. Williams AF. Early enteral feeding of the preterm infant. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 2000; 83: F219-F220.