

Dipartimento di Pediatria

Scuola di specializzazione in  
Pediatria - Neonatologia

A.A. 2008/2009

Lezioni per il IV anno di corso



## La Nutrizione Artificiale in Neonatologia

*Roberto Menci*

La nutrizione clinica nell'età pediatrica

Strategie nutrizionali in T.I.N. e  
in Patologia Neonatale



Dagli appunti del Dottor Claudio Profeti  
Servizio Nutrizionale - T.I.N.



### Nutrizione del neonato VLBW

L'approccio nutrizionale rappresenta un aspetto  
importante dell'assistenza al neonato pretermine

Uno stato di malnutrizione (primitiva o secondaria) nelle  
prime fasi della vita può condizionare:

- 1) a breve termine la sopravvivenza e la guarigione
- 2) a lungo termine la crescita, lo sviluppo, lo stato di salute

### Nutrizione del neonato VLBW

Obiettivi:

- 1) Ottimizzare gli apporti nutrizionali e migliorare l'accrescimento senza causare stress metabolici
- 2) Ridurre la durata della degenza

### Fabbisogni dei VLBW ed ELBW

Difficoltà oggettiva nel valutare i fabbisogni e le modalità più corrette per soddisfarli:

Non sono stati individuati definitivamente gli obiettivi nutrizionali per il VLBW specie a medio lungo termine

Il modello del feto di pari età non è pienamente soddisfacente e spesso non è facile ottenere analoghi ritmi di crescita

*(Hay 1999, De Curtis -Rigo 1999, Rigo 2002, Gancia 2004)*

### Strategie nutrizionali in TIN

Difficile standardizzare le strategie nutrizionali per il VLBW nelle prime fasi della vita

Grande diversificazione delle esigenze; la variabilità riguarda:

1. Apporti
2. Tipo di nutrienti
3. Modalità di somministrazione

I programmi nutrizionali devono essere strettamente personalizzati e modulati in senso dinamico

### Strategie nutrizionali in TIN

Cogliere tempestivamente, oltre ai problemi clinici, anche i segni di nuove competenze acquisite ed utilizzare alimenti e modalità di somministrazione i più naturali possibile per promuovere le funzioni fisiologiche del paziente.

### Strategie nutrizionali per il VLBW

C'è sempre maggior evidenza che l'inizio precoce della alimentazione, riducendo il catabolismo indotto da scarsi apporti, sia in grado di ottimizzare lo stato clinico senza aumentare i rischi metabolici

### Strategie nutrizionali per il VLBW

Per ottenere questo scopo vengono utilizzate strategie che privilegiano, a seconda dei centri, la **nutrizione enterale** (con latte umano o alimento artificiale)

o la **nutrizione parenterale**

Non ci sono ancora studi randomizzati con evidenza a favore dell'una o dell'altra pratica

### Obiettivi nutrizionali nelle prime settimane di vita

**A) Periodo di transizione** (primi 7-10 gg; può essere molto più prolungato) (Rigo 2002)

1. **Mantenere l'omeostasi idrica, salina, glicidica;** consentire un calo ponderale del 10-15% senza eccedere con i volumi (> rischio di NEC, PDA, DBP) (Bell 2001; Cochrane).
2. **Prevenire il catabolismo proteico ed il deficit dei micronutrienti**
3. **Consentire l'inizio della ritenzione azotata** (50 Kcal/Kg e 2,5 g di proteine) (Zlotkin 1981)

### Obiettivi nutrizionali nelle prime settimane di vita

**A) Periodo di transizione**

**Prevenire il catabolismo**

Tendenza a incrementare l'uso precoce della NP (completa o incompleta) per prevenire il catabolismo integrandola con la "minimal enteral feeding" per ridurre gli effetti negativi del prolungato riposo intestinale e della NPT esclusiva

SIP; SINPE 2002

### Strategie nutrizionali nel periodo di transizione: NP

**Prevenire il catabolismo:**

Il neonato molto pretermine, come il feto, non dipende esclusivamente dai lipidi e glicidi come fonte di energia, ma utilizza normalmente una quota di AA.

**1) Infondere AA fino dal 1° giorno:**

1-1,5 g/Kg/die \* - (1,5-2)\*\* sono tollerati ed efficaci (Rivera 1993 \*, Thureen 2000, Van Goudover 1994, \*\*)

Tendenza ad iniziare con quote di almeno 2 g/Kg/die ed aumentarle anche più rapidamente degli incrementi calorici (Premer 1999, Thureen 2000, 2003, Paisley 2000, Rigo 2002, Ziegler 2002)

SIP; SINPE 2002

### Strategie nutrizionali nel periodo di transizione: NP

2) Assicurare in tempi brevi le calorie (prevalentemente fornite dal glucosio) per i fabbisogni basali (50/Kg/die)

La tolleranza al glucosio è aumentata dagli AA aggiunti alla NP (> insulina endogena)(Rivera 1993, Thureen 1999)

L'infusione precoce di lipidi al 20% permette di ridurre il carico di glucosio, l'osmolarità, incrementando l'apporto calorico (Sauer 1994)

### Obiettivi nutrizionali nelle prime settimane di vita: NP-NE

B) Periodo dell'incremento ponderale stabile:

Incrementare gradualmente tutti i nutrienti, se possibile per via enterale, per ottenere, in assenza di patologie e senza creare stress metabolici, una crescita paragonabile a quella di un feto nel 3° trimestre

### Strategie nutrizionali nel periodo di transizione e di accrescimento: NP

Incremento ponderale stabile:

Raggiungere gradualmente gli apporti necessari per la crescita evitando iperdosaggi (Fomon 1991-1999, Pia 1998, Rahia 1985,1994)

2,5-3,5 g/Kg/die e circa 70 - 90 Kcal/Kg/die NP con rapporto NPC/N fra 150 e 250 consentono una crescita a ritmi intrauterini

(Zotklyn 1981, AAP 1985, Heind 1988, Rivera 1993, Van Goudover 1995)

E' importante la completezza della NP (sali, vitamine e oligoelementi). Incrementi graduali di lipidi sono ben tollerati e forniscono AGE (almeno 1% delle Cal). (SINPE 2002).

### Obiettivi nutrizionali nelle prime settimane di vita

Incremento ponderale approssimativo auspicabile per un neonato pretermine (Kalhan 2001):

Età Gestazionale	g/Kg/die
24-28 sett	15-20
29-32 sett	17-21
33-36 sett	14-15
37-40 sett	7-9

### Strategie nutrizionali nel periodo di transizione: NE

#### Alimentazione enterale:

Per contrastare il catabolismo sono necessari 1,5-2 g/Kg/die di proteine e 65 -75 Kcal (*Rigo 2002*)

Con l'alimentazione enterale l'accrescimento simile a quello del feto si raggiunge con 3,5 - 4 g/Kg/die di proteine e 110-120 Kcal/Kg/die NP, oltre che con un adeguato apporto di sali, vitamine, oligoelementi (*White 1985, AAP 1985, ESPGAN 1987, SINPE 2002*)

Oltre questi valori non si ha ulteriore incremento di massa magra, ma sovraccarico metabolico ed effetti negativi sulla prognosi. (*Fomon 1991-1999, Rahia 1985,1994, Pia 1998, Heird*)

### Strategie nutrizionali nel periodo di transizione: NE

La precoce nutrizione enterale è efficace nel VLBW: consente di ridurre la NPT, accelerando la NE completa e il recupero del peso.

Si devono definire alcuni punti:

- 1) Quando iniziare l'alimentazione
- 2) Come somministrare il latte
- 3) Come incrementare i volumi
- 4) Quale tipo di latte è più indicato

### Quando iniziare la NE

L'assenza prolungata di NE altera la funzionalità della barriera GI ed epatica (*Kasangra 2003, Duffy 2000*)

Solo l'esposizione a nutrienti enterali favorisce la maturazione della peristalsi nel VLBW (*Tawil 1999*)

### Quando iniziare la NE

La "minimal enteral feeding" migliora la tolleranza al glucosio, la progressione della NE, riduce la durata della NP, la morbilità da NP con vantaggi anche economici; non aumenta il rischio di NEC; non ha effetti sulla crescita, sulla mortalità o sull'età alla dimissione

(*Bereth 1992, Steer 1992, Mc Clure 2000, Tyson 2000: Cochrane*)

### Quando iniziare la NE

Iniziare l'alimentazione con LU o formule (10-20 ml/Kg/die) appena possibile (< 48h). Non è necessario iniziare con glucosata (Kalhan-Price 2001)

Iniziare più precocemente possibile con LU (Moro 2003):

- 1) Entro 12 h nei ELBW
- 2) Entro 3-4 ore > 1000 g

Cautela nei soggetti estremamente pretermine, asfissia grave, acidosi metabolica, sepsi, ipotermia, ipotensione, VM per grave distress respiratorio etc (DE Curtis 2002)

Fanaroff 2001

### Come somministrare l'alimento

Verificare la capacità di alimentarsi al seno o al biberon; neonati < 32 sett, con FR > 60/m, con sofferenza neurologica, anomalie maxillo-facciali, devono essere alimentati con sondino NG (Schanler 1999 RT)

Più rapida tolleranza con bolo intermittente (maggior liberazione di ormoni) a caduta rispetto alla infusione continua (Schanler 1999 RT; Dolberg 2000, Cochrane L 2002)

I due metodi non differiscono per crescita, incidenza NEC e giorni di degenza (trend + per <1000 g) (Premji 2001; Cochrane)

### Come incrementare i volumi

Incrementi di 20-25 ml/Kg/die dal 1° al 6° gg fino a 140-180 ml/Kg/die dopo 8 gg. Intolleranza (10%) con formule (Wu 1967)

Incrementi di 20 ml Kg/die dal 1° giorno (Sedin 1996)

Incrementi di 10-35 cc/Kg/die sono ragionevoli; formule 67Kcal. (Book 1976, Rayys 1999)

Un più rapido avanzamento per giungere prima alla "full entral feeding" può essere sicuro e più efficace (20-25 ml/Kg/die) (Tyson-Kennedy 2000; Cochrane, De Curtis 2002)

Rapidi incrementi controindicati per > NEC (Berseeth 2003)

### Come valutare la tolleranza

La presenza di RG è frequente in 2-3a gg; ristagni di 2-3 ml non impediscono la progressione dei pasti (Mihatsch 2002)

Correlare il RG ad altri segni: distensione addominale, < peristalsi intestinale, vomito, caratteristiche delle feci e alle condizioni generali del paziente  
Comunque: RG > 30%-50% ripetuto o biliare = intolleranza (Schanler 1999, Rayyis 2000, DE Curtis 2002)

Dopo il pasto è utile la posizione prona (Ewer 1999), la riduzione delle manipolazioni, e la suzione non nutritiva (Lucas 1986, Pinelli 2001) che favorisce le funzioni GI e facilita l'alimentazione al seno.

### Apporti consigliati

Spese energetiche stimate per un pretermine in crescita  
(Chessex 1981, Gudinchet, Reichman 1982, White, Brooke 1985)

	Kcal/Kg/die
Spese energetiche a riposo	47
Attività (pianto, alimentazione)	4
Occasionali stress termici, manipolazioni	10
Perdite fecali (10-15% degli introiti cal.)	15
Crescita (circa 3-5 Kcal/g di tessuto)	45
<b>TOTALE</b>	<b>121</b>

Il contenimento posturale e la riduzione degli stimoli nocivi riducono le spese a vantaggio della crescita.

### Tipo di alimento

L'aspetto quantitativo della nutrizione è importante per una buona crescita e parametri biomorali nei limiti

L'aspetto qualitativo è importante per la sua interazione con la maturazione delle vie metaboliche, specie a livello del SNC

Il latte umano rappresenta il nutrimento più specifico per la specie umana

Non è un semplice alimento, ma un sistema biologico che può rappresentare un vero complemento terapeutico specie per il LBW malato

### Tipo di alimento

L'alimento di scelta anche per i VLBW è il latte umano, specie quello fresco della propria madre.

#### Effetti:

- miglioramento delle difese, della digestione e dell'assorbimento dei nutrienti, dell'integrità e della funzione GI, dello sviluppo del SN
- importanti effetti psicologici sulla madre

(Narayanan 1984, Goldblum 1989, Lucas 1990-1992, Hamosh 1994, Hagan 1996, American Academy of Pediatrics 1997-1999, Schanler 1999)

Non è completamente idoneo per i VLBW ed ELBW per il ridotto contenuto di proteine e sali minerali.

(Rahia 1985, ESPGAN 1987, Polberg 1989)

### Composizione di alcuni integratori commerciali (100 g di polvere/olio)

PRODOTTO	FM85 (Nestlé)	Eaprotin (Milupa)	Nenatal F (Nutricia)	NEC (Medifood)	MCT olio (Medifood)	Pro-mix (Medsystem)
<u>Kcalorie</u>	353	361	346	508	830	410
<u>Eq. proteici (g)</u>	20	19	23,3	---	---	75
<u>Glicidi (g)</u>	67	71,5	66,6	72,5	---	12,5
<u>Lipidi (g)</u>	0,4	---	---	24,2	92,3	4
<u>Minerali (mg)</u>						
Na	400	235	200	28		150-250
Cl	340	500	233	75		
K	840	184	133	3,5		500-650
Ca	1500	1545	2000	< 5		300-500
P	900	1070	1330	< 5		250-400
Mg	20	143	200	---		45-50
Vitamine/oligoel.	SI	SI	SI			

Nota: Nenatal F bustine da 1,5 g; Pro-Mix: bustine da 20g

### Apporti stimati per crescita tipo fetale

Peso corporeo	500-700	700-900	900-1200	1200-1500	1500-1800
<b>g/Kg/die</b>	<b>21</b>	<b>20</b>	<b>19</b>	<b>18</b>	<b>16</b>
<b>Proteine(g)</b>					
NP	3,5	3,5	3,5	3,4	3,2
Enterale	4	4	4	3,9	3,6
<b>KCalorie</b>					
NP	89	92	101	108	109
Enterale	105	108	119	127	128
<b>Prot g/100KCal</b>					
NP	3,9	4,1	3,5	3,1	2,9
Enterale	3,8	3,7	3,4	3,1	2,8

Ziegler 2002

### Apporti consigliati

		1° gg	VLBW Transizione	Crescita
<b>Energia</b>				
Kcal/Kg	Parenterale	40-50	60-70	90-100
	Enterale		75-90	110-130
<b>Proteine</b>				
g/Kg	Parenterale	2	3,5	3,2-3,8
	Enterale		3,5	3,4-4,2
<b>Glicidi</b>				
g/Kg	Parenterale	7	5-12	9,7-15
	Enterale		5-12	7-17
<b>Lipidi</b>				
Kcal/Kg	Parenterale	1	1-3	3-4
	Enterale		1-3	5,3-7,2
<b>Fluidi</b>				
Kcal/Kg	Parenterale	70-90	90-140	120-160
	Enterale		90-140	135-190

Llanos 2003