

“NUTRIZIONE E CONTINUITA’ ASSISTENZIALE DEL PRETERMINE”

Alessandro Arco

**IV CORSO DI APPROFONDIMENTO
PROFESSIONALE PER IL PdF
11-15 Giugno 2007**



***U.O. di Patologia Neonatale e T.I.N.
- Università di Messina -***

PROGRESSO SCIENTIFICO E TECNOLOGICO

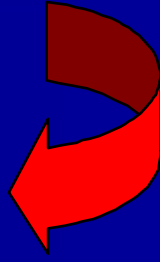
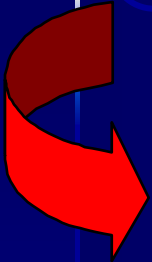
Migliore assistenza perinatale



↓ Mortalità neonatale



↑ Sopravvivenza dei VLBW



CRESCITA

**ATTIVITA'
CARDIOVASCOLARE**

NUTRIZIONE

**SVILUPPO
NEUROMOTORIO**

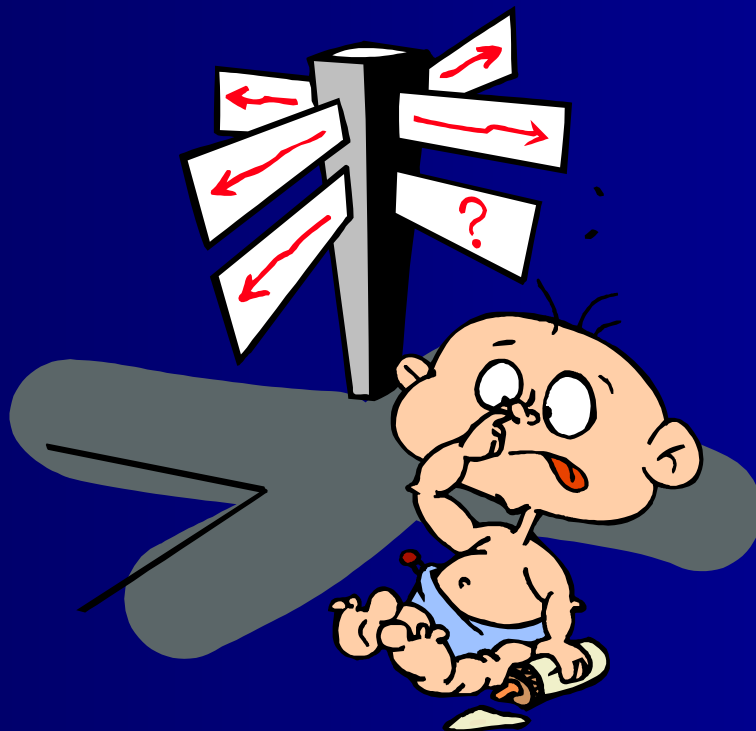
**OUTCOME
RESPIRATORIO**

**SVILUPPO PSICO-
COMPORTAMENTALE**



APPROCCIO MULTIDISCIPLINARE....

....Che consenta di seguire il neonato a casa,
per i primi mesi e per i primi anni



FOLLOW-UP DEL NEONATO PRETERMINE

- ↘ continuazione delle cure dopo la dimissione
- ↘ studio degli esiti delle patologie insorte in epoca neonatale.

Per ottimizzare l'assistenza al neonato nel follow-up.....

COLLABORAZIONE

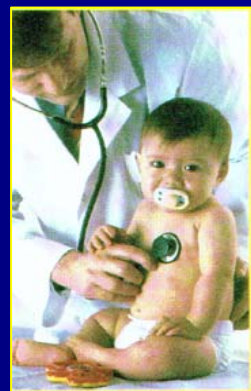


Neonatologo

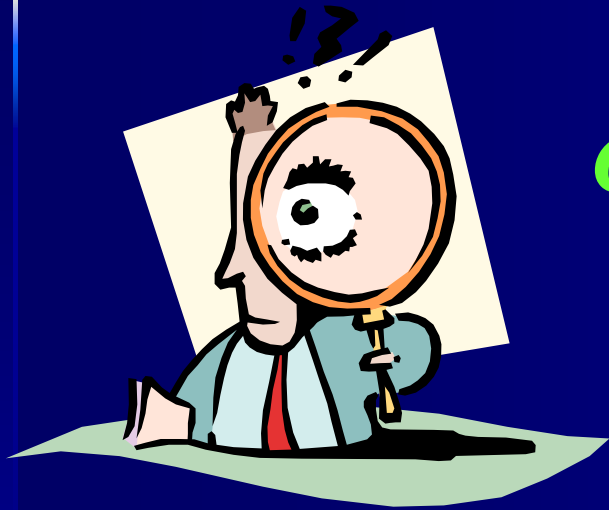


Genitori

**Pediatra
di famiglia**

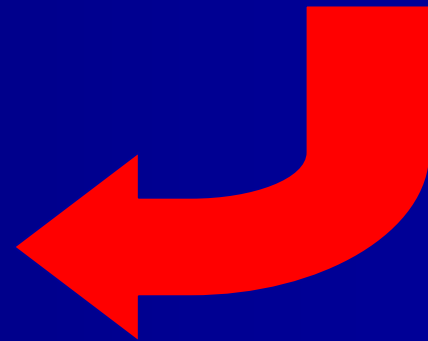


*Diventa dunque imperativo per il
Pediatra di famiglia.....*



*Conoscere le problematiche
connesse alla prematurità*

**Sopravvivenza a lungo termine
Buona qualità della vita**



Problematiche della prematurità

Vecchie

Accrescimento Staturο-ponderale
Sviluppo psico-motorio
Stato immunitario
Visione
Udito

Nuove

Anemia della prematurità
Retinopatia del pretermine
Broncodisplasia polmonare
Vaccinazioni
Profilassi del VRS
Nutrizione





Nuove emergenze:

**i problemi
nutrizionali!**

CARENZE NUTRIZIONALI

Quantitative

Qualitative

**Squilibri metabolici e
danni neurologici**



**Decorso clinico
dei neonati**

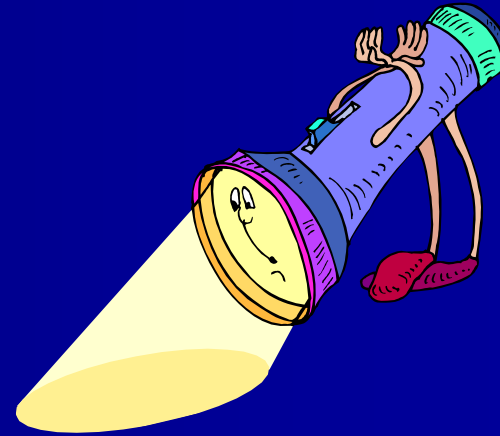
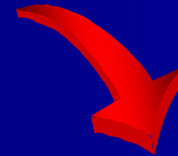


**Follow-up
a distanza**

NUTRIZIONE OTTIMALE



SCOPO



Ottenere crescita analoga a quella intrauterina
senza sovraccaricare funzioni metaboliche ed
escretive non ancora completamente mature

ASPETTI FISIOLOGICI E METABOLICI CHE OSTACOLANO L'ALIMENTAZIONE DI QUESTI NEONATI

- **Basse riserve energetiche**
- **Elevata attività metaboliche**
- **Maggior turn-over proteico**
- **Maggior fabbisogno glucidico e lipidico**
- **Inadeguatezza dei riflessi di suzione e di deglutizione**
- **Ridotta capacità gastrica**
- **Limitata produzione di enzimi digestivi e di fattori di crescita**
- **Ridotta attività peristaltica intestinale**
- **Alta incidenza di condizioni stressanti (ipossiemia, sepsi,ecc)**

**Quale è l'apporto
ottimale di nutrienti per
i prematuri?**



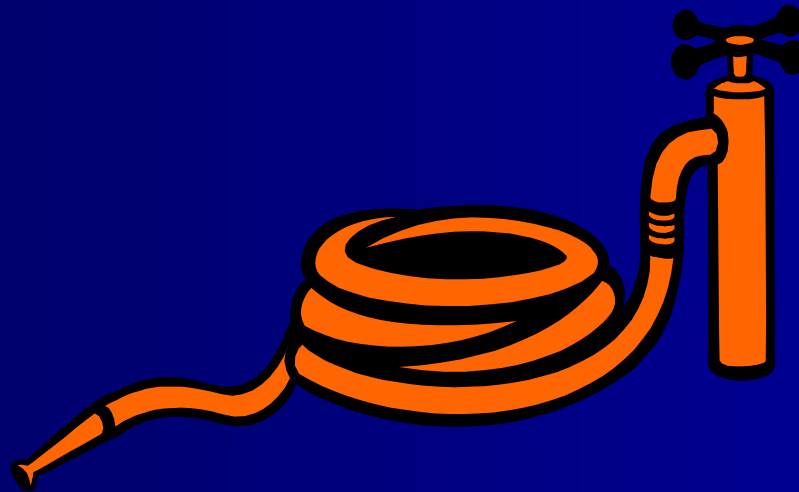
APPORTO CALORICO (120/130 kcal/kg/die)

```
graph TD; A["APPORTO CALORICO (120/130 kcal/kg/die)"] --> B["Adeguate apporlo calorico per i VLBW"]; B --> C["Crescita simile a quella dell'ultimo trimestre di gravidanza"]; style A stroke:#f00,stroke-width:2px; style B stroke:#f00,stroke-width:2px; style C stroke:#f00,stroke-width:2px;
```

Adeguate apporlo calorico per i VLBW

Crescita simile a quella dell'ultimo trimestre di gravidanza

FABBISOGNO IDRICO



**sino a 180 ml/kg/die se latte
materno**



LIPIDI

Principale fonte di energia



Funzione strutturale e metabolica

LC - PUFA

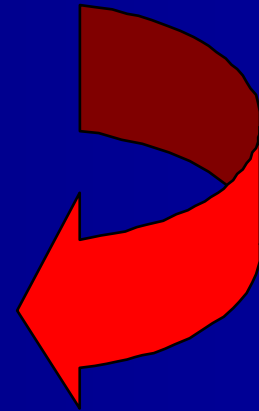
Fabbisogno lipidico: 4,4-6 g/100Kcal

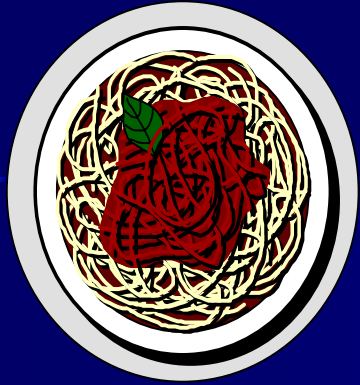
**Neonato
pretermine**

=

**↓ Enzimi preposti alla
sintesi di LC-PUFA**

**Livelli più bassi
di LC-PUFA**





CARBOIDRATI



**Fonte di energia di
rapida utilizzazione**

Fabbisogno glucidico: 7-14 g/100Kcal

MINERALI ED OLIGOELEMENTI

In accordo con l'ESPGAN:

Ca = 70 - 140 mg/100 kcal

P = 50 - 90 mg/100 kcal

Ca/P = 1.4 - 2.0

Mg = 6 - 12 mg/100 kcal

Na = 24-56 mg/100 kcal

K = 90-152 mg /100 kcal

Cl = 57-89 mg/100kcal

...Fe...

Il neonato pretermine presenta generalmente depositi di ferro più scarsi rispetto ad un neonato a termine, per il fatto che questo si accumula tra la 24a e la 36a settimana di gestazione.

Intorno al secondo mese di vita, per l'alto tasso di crescita di questo periodo, i depositi si esauriscono, con la diminuzione del tasso di Hb, e vanno quindi iniziate le somministrazioni esogene.

Dall'8a settimana di vita il fabbisogno sarà di circa 1.5-2 mg/100kcal

...L'acido folico...

i livelli sierici ed eritrocitari diminuiscono nei neonati pretermine e di basso peso

determinando un fabbisogno giornaliero di oltre 60 mg/100 kcal

FABBISOGNO VITAMINICO

Abbastanza frequente nel pretermine per:

- **deficit di depositi**
- **scarsa assunzione esogena**
- **scarso assorbimento**
- **eccessivo consumo**

FABBISOGNO VITAMINICO

- **vitamina D: 800-1600 UI/100kcal** (fabbisogno elevato vista anche l'immaturità di alcuni sistemi enzimatici, la supplementazione è utile per la prevenzione del rachidismo e dell'osteopenia)
- **vitamina E: 0,6-10 UI/ 100 kcal** (azione antiossidante, somministrata durante la degenza a dosi farmacologiche per la prevenzione della ROP edella BDP)
- **vitamina K: 4-15 UI/ 100 kcal** (indispensabile per la sintesi dei fattori k dipendenti)
- **vitamina A: 4-15 UI/ 100 kcal**
- **vitamina C: 50 mg/ die**

Che tipo di latte somministrare?

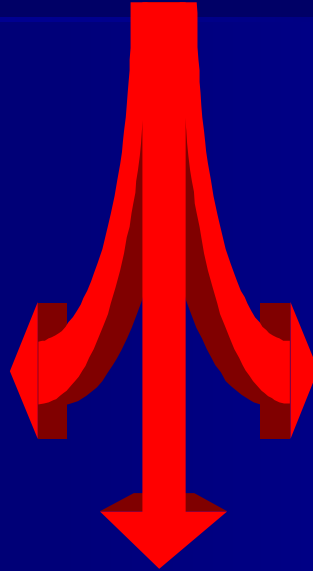


in ospedale...

Latte materno

**Latte materno
fortificato**

**Formula per
pretermine**



Benefici effetti nutrizionali del latte materno nei neonati pretermine

Migliore assorbimento di grassi, di ferro e di calcio

Presenza di acido linoleico, linolenico e di acidi grassi a lunga catena

Proteine del siero di alta qualità

Poche intolleranze metaboliche

Presenza di fattori trofici utili per lo sviluppo dell'intestino e la crescita
(epidermal growth factor, gastrina, prostaglandine, ormoni,..)

Basso carico renale di soluti

Il latte di madri di nati pretermine ha nelle prime settimane, un
più elevato contenuto di proteine, minerali ed elettroliti

DAI DATI DELLA LETTERATURA

.....

Latte di donna

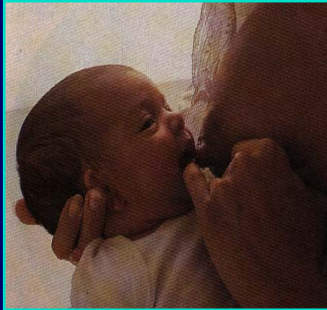
**Ridotto contenuto in
proteine e minerali**

**Non completamente adeguato ai
fabbisogni nutrizionali del VLBW**

Potenziali limiti nutrizionali del latte umano nel neonato pretermine

- **Relativa carenza di Calcio, Fosforo, Sodio, Vitamina D e K**
- **Possibile carenza di proteine (soprattutto nel pool di latte materno maturo)**
- **Carenza occasionale di zinco**
- **Distruzione della lipasi e dell'amilasi con il riscaldamento**

**Latte
donna**



+

**Liofilizzato di
proteine
"lactoengineering"**

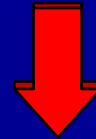
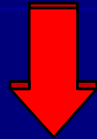
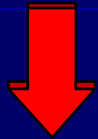


**Buon accrescimento
Aminoacidogramma normale
Non squilibri metabolici**

ALTRO METODO DI SUPPLEMENTAZIONE

”Human milk fortifies”

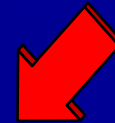
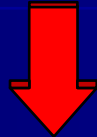
(Idrolizzato di lattealbumina con polimeri del glucosio, grassi e minerali)



↑ **Contenuto
proteico**

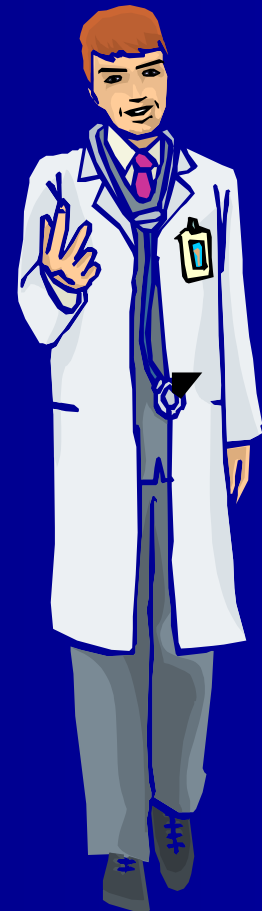
↑ **Intake
energetico**

↑ **Intake
minerale**



Buon accrescimento ponderale

Nei neonati pretermine il problema nutrizionale non si limita al periodo di ricovero nei reparti di UTIN, ma anche e soprattutto dopo la dimissione.



**Una volta i neonati
pretermine
venivano dimessi quando...**



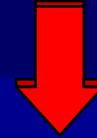
2700-2800 gr.

**Oggi la maggior parte vengono
dimessi con un peso di 2000 gr. circa.**

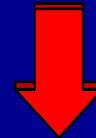
OPZIONI NUTRIZIONALI DEL VLBW ALLA DIMISSIONE

- latte materno, con o senza fortificazione ?
- formula per neonato a termine
- formula per neonato pretermine
- formula arricchita in proteine e calorie

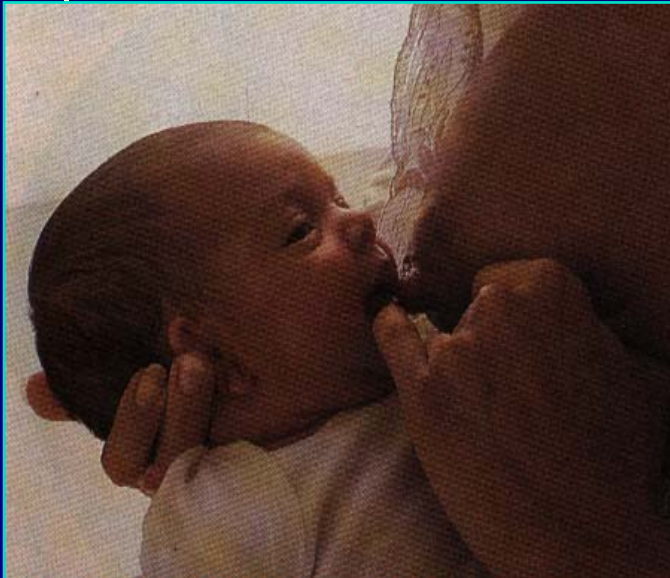
LATTE MATERNO

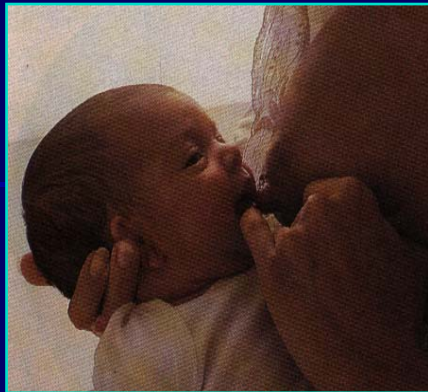


Migliore alimento



Alimentazione del VLBW



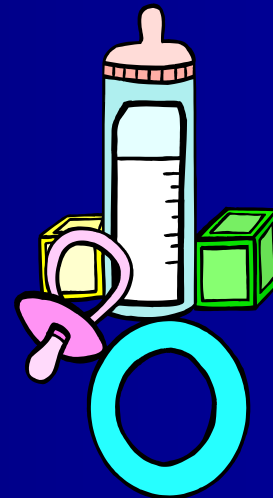


**Se il latte materno non e'
disponibile**

..... formule adattate

ai fabbisogni

nutrizionali dei VLBW



RACCOMANDAZIONI ESPGAN

- **formule più concentrate**
- **densità di calorie di 65-85 kcal/dl**
- **non formule idrolizzate per migliorarne l'assorbimento**
- **contenuto proteico non < a 2,25 g/100 kcal né > a 3,1 g/100 kcal.**
- **rapporto caseina/sieroproteine in favore delle sieroproteine**
- **contenuto in aminoacidi non inferiore a quello del latte materno**
- **la quantità totale di lipidi compresa tra 4,4 e 6 g/100 kcal**

RACCOMANDAZIONI ESPGAN

- **Raccomandato l'arricchimento delle formule con acidi grassi polinsaturi a lunga catena con un rapporto LCP ω 6/LCP ω 3 analogo a quello del latte materno (2:1)**
- **Contenuto totale dei glucidi compreso tra 7 E 14 G/DL.**
- **Na ,Ca, P in concentrazioni più alte di quelle raccomandate per il neonato a termine**

“POST-DISCHARGE FORMULAS”

Contenuto maggiore di proteine con modesto incremento energetico per favorire l'aumento della massa magra più che la massa grassa



Maggiore concentrazione di calcio e fosforo per consentire un'adeguata mineralizzazione ossea



Aggiunta di zinco, vitamine e altri elementi traccia

“POST-DISCHARGE FORMULAS”

Formule speciali per neonati pretermine dopo la dimissione che si stanno diffondendo sempre più, in considerazione di dimissioni sempre più precoci e con un peso anche <2000g.



Esse garantirebbero un'assunzione di nutrienti intermedia tra le formule classiche per pretermine e le formule per neonati a termine.



controverso l'uso e studi più approfonditi ed a lungo termine devono essere ancora condotti per valutazioni sulla statura, sul picco di massa ossea e sullo sviluppo nell'età adulta

COCHRANE 2005

Revisione sistematica RCT

Formule arricchite in proteine e calorie vs formule standard per neonati a termine per migliorare la crescita e lo sviluppo in neonati pretermine o di basso peso alla nascita dopo la dimissione dall'ospedale

Carver 2001

Cooke 2001

DeCurtis 2001

Litmanovitz 2004

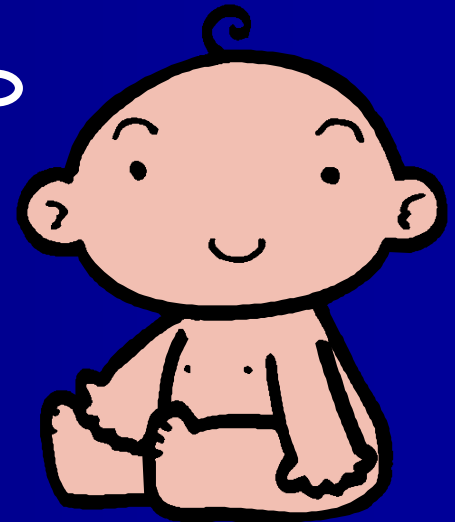
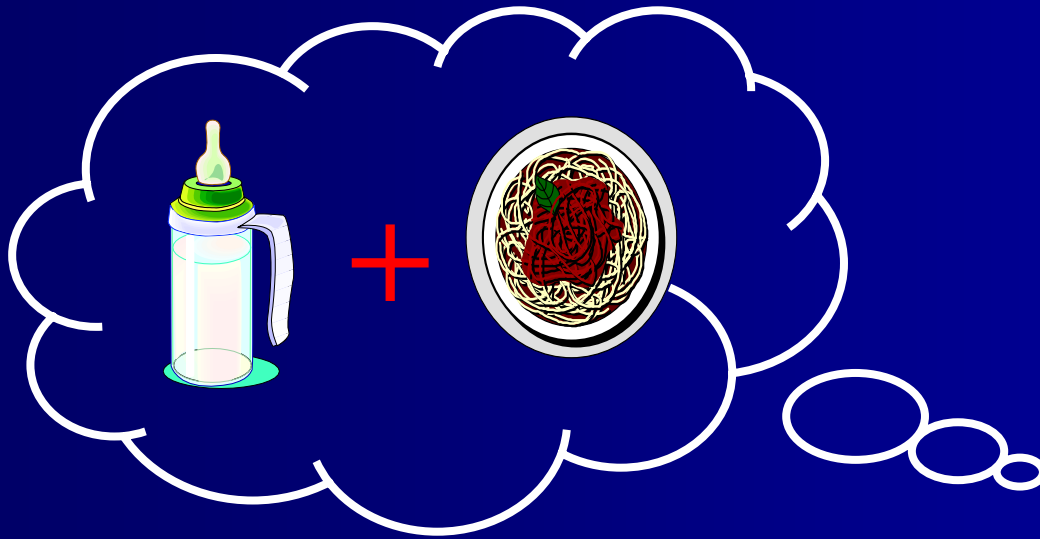
Lucas 1992

Lucas 2001

Ci sono poche evidenze circa un incremento ponderale e una crescita lineare maggiori in neonati pretermine e di basso peso alimentati, dopo la dimissione, con formule arricchite (PDF) piuttosto che con formule standard

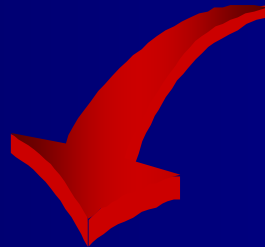
Non esistono chiare evidenze che lo sviluppo neurocomportamentale e la circonferenza cranica siano correlabili con l'uso di formule arricchite

QUANDO COMINCIARE IL DIVEZZAMENTO ?



... MOLTI DUBBI!!

... POCHE CERTEZZE!!



**Attuali raccomandazioni sul
divezzamento non tengono conto delle
differenze nel fabbisogno nutrizionale tra
neonati a termine e pretermine**

Svezzamento dei neonati pretermine: RCT

Marriott LD, ArchDisChild 2003

Valutare gli effetti sulla crescita e sullo stato del ferro di uno svezzamento precoce in neonati pretermine

68 neonati (BW 1470gr, GA 31,4w, M35, F33)



37 PWS: introduzione di cibi semisolidi dopo 13 settimane di vita (almeno 3,5kg PC), intake energetico 70-105kcal/100gr, intake proteico 1-5gr/100gr, formula per pretermine

31 gruppo controllo: introduzione di cibi semisolidi dopo 17 settimane (almeno 5kg), intake energetico 60-105kcal/100gr, intake proteico 1.5-5gr/100gr)

Lo studio ha dimostrato che non ci sono differenze statisticamente significative nei due gruppi sia nello stato del ferro, sia nella crescita staturo-ponderale e della circonferenza cranica.

I guadagni dei primi mesi venivano successivamente annullati nel corso dei controlli successivi.

Gli autori suggeriscono comunque di proseguire quanto più possibile l'uso della formula per pretermine per garantire una migliore crescita.

LA VALUTAZIONE NUTRIZIONALE NEL NEONATO PRETERMINE

- valutare l'adeguatezza dell'apporto fornito

(per identificare quelle carenze che possono essere tempestivamente corrette da un adeguato intervento)

- valutazione della crescita

- esame clinico

- monitoraggio biochimico

(eventualmente)

Emoglobina, Ematocrito, Conta reticolociti

Elettroliti sierici, Calcio, Fosforo, Fosfatasi alcalina

Albumina, Urea

TIMING DEI CONTROLLI



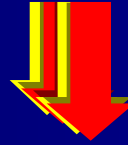
✉ **7 giorni dalla dimissione**

✉ **1 - 2 - 3 - 6 - 9 - 12 mesi di età**

✉ **Ogni 6 mesi fino a 3 anni**

✉ **1 volta l'anno fino a 6 anni**

VALUTAZIONE AUXOLOGICA



- ✉ **Griglie di Pearson e Gardner corrette per l'età nei pretermini fino ad un anno di età**
- ✉ **Griglie di Scalamandrè - successivamente e nei nati a termine**

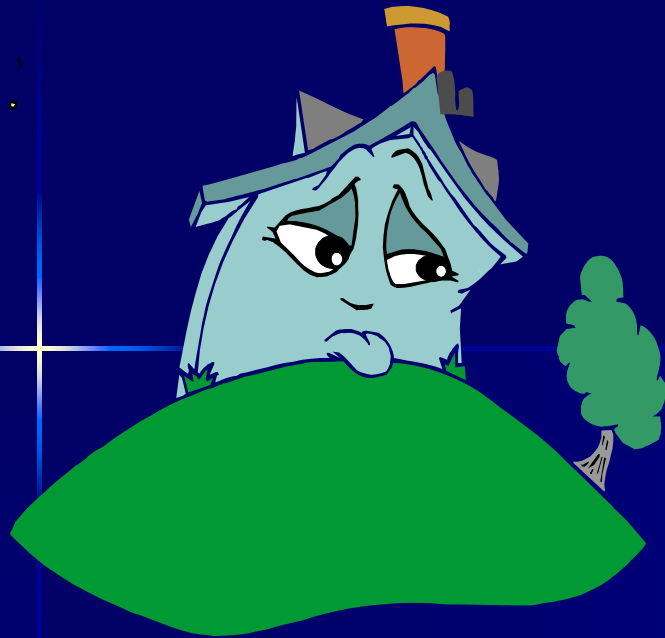
Monitoraggio biochimico

**Emoglobina, Ematocrito,
Conta reticolociti**

**Elettroliti sierici, Calcio,
Fosforo, Fosfatasi alcalina**

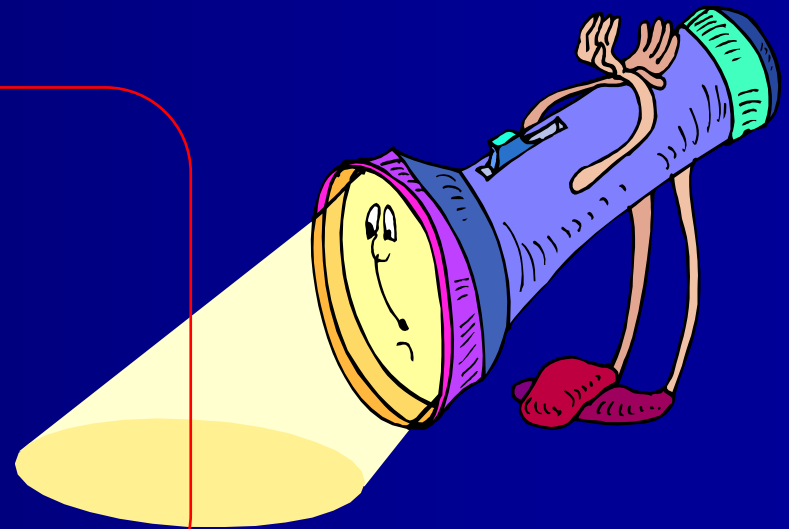
**Albumina, pre-albumina,
trasferrina sierica,**

Urea è più attendibile



**Al momento
della dimissione...**

**Neonati a rischio
“nutrizionale” per
mineralizzazione
ossea ed indici
biochimici**



Al momento della dimissione gli ELBW sono:

- pretermine (34-36 settimane pc)
- di basso peso (1.800 grammi)
- spesso EUGR ($<3^{\circ}$ - 10° P)



**RITARDO DI CRESCITA
EXTRA-UTERINO**

"take home a message"

- *I soggetti VLBW, e soprattutto gli ELBW, hanno fabbisogni nutrizionali peculiari, molto diversi dagli altri soggetti prematuri*
- *4 g di proteine / kg / die con un rapporto Proteine / Energia non inferiore a 3g/100 Kcal costituiscono una nutrizione ADEGUATA, non aggressiva*
- *Quando vi è necessità di una crescita di recupero (catch-up growth) questi intake possono diventare insufficienti*
- *Vi è l'esigenza di nuove, specifiche formule per prematuri, oltre che di idonei fortificatori del latte umano*

"take home a message"

- *Sono necessari ulteriori studi, randomizzati, su larga scala, per valutare gli effetti a breve, medio, e lungo termine di un'alimentazione con formule arricchite in proteine ed energia dopo la dimissione*
- *A proposito del divezzamento, va chiaramente determinato un programma nutrizionale differenziato a seconda del tipo di latte assunto, della classe di rischio (AGA, SGA, IUGR) con o senza patologie correlate*
- *Importanza di un follow-up nutrizionale*
- *Urgono linee-guida da parte delle Società Scientifiche.*



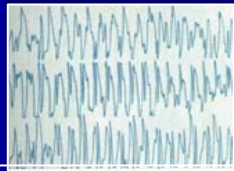
OCULISTA



RADIOLOGO



CARDIOLOGO



NEUROLOGO



NEONATOLOGO



PEDIATRA



SCUOLA



RIABILITATORE

FAMIGLIA

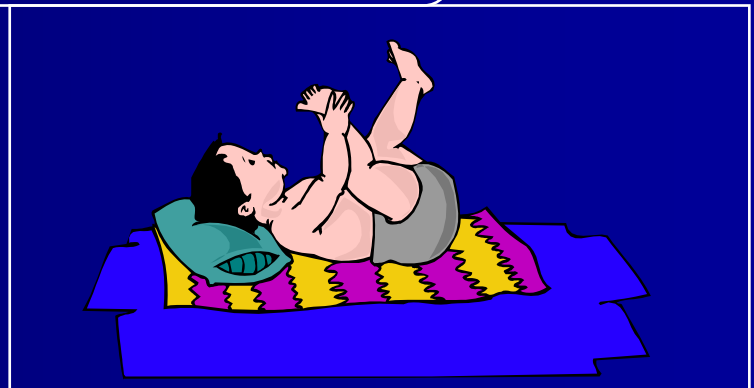
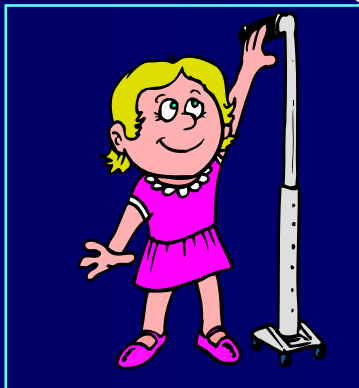
**Un apporto sufficiente e soprattutto armonico
di tutti i nutrienti essenziali.....**



Migliore garanzia



Sviluppo soddisfacente



PUFA

Nucleotidi

Probiotici

Proteine

