

Alimentazione nel primo anno di vita: latti formulati e divezzamento

Carlo Agostoni, Giacomo Biasucci*

Clinica Pediatrica

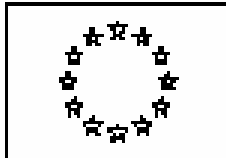
Ospedale San Paolo

Università degli Studi di Milano

* U.O. di Pediatria e Neonatologia

Ospedale “Guglielmo da Saliceto”

Piacenza



EUROPEAN COMMISSION
HEALTH and CONSUMER PROTECTION DIRECTORATE-GENERAL

Directorate C - Scientific Opinions
C2 - Management of scientific committees; scientific co-operation and networks

Scientific Committee on Food

SCF/CS/NUT/IF/65 Final
18 May 2003

**Report of the
Scientific Committee on Food
on the Revision of Essential Requirements of
Infant Formulae and Follow-on Formulae**

(adopted on 4 April 2003)

ANNEX to the Report of the Scientific Committee on Food on the Essential Requirements for Infant Formulae and Follow-on Formulae

**SUMMARY TABLE OF RECOMMENDATIONS
ON THE COMPOSITION OF
INFANT FORMULAE AND FOLLOW-ON FORMULAE**

	Infant Formulae	Follow-on Formulae
Energy density (kcal/100 mL)	60-70	60-70
<i>Nutrients (per 100 kcal, unless otherwise stated)</i>		
Protein¹		
Cow's milk protein	1.8-3 g ²	1.8-3 g
Soy protein	2.25-3 g	
Protein hydrolysates		
L-carnitine addition to soy protein and protein hydrolysates formulae	≥1.2 mg	no requirement
Addition of taurine	≤12 mg	
Nucleotides, if added ³	≤ 5 mg	
Choline	7-30 mg	no requirement
Fat		
Total fat	4.4-6 g	4.0-6.0 g
Phospholipids	≤1 g/L	
Inositol	4-40 mg	no requirement
Lauric and myristic acids	Together ≤20% of total fatty acids	
Linoleic	0.5-1.2 g	
<i>Formulae without added LCPUFA</i>		
α-linolenic	≥100 mg	
Linoleic/α-linolenic ratio	5-15	
<i>Formulae with added LCPUFA</i>		
α-linolenic ⁴	≥50 mg	
Linoleic/α-linolenic ratio ⁴	5-20	
n-6 LCPUFA	≤2% of total fatty acids	
Arachidonic acid	≤1% of total fatty acids	
n-3 LCPUFA	≤1% of total fatty acids	
Ratio EPA/DHA (wt/wt)	<1	
Cottonseed/sesame oils	No use of these type of oils	
Conjugated linoleic acid (CLA)	No intentional addition	
<i>Trans</i> fatty acids	≤3% of total fatty acids	
Erucic acid	≤1% of total fatty acids	

¹ Calculation of protein content: N x 6.25, non-protein nitrogen (formulae made from intact protein) ≤15% of total nitrogen.

² Infant formulae containing 1.8 g/100 kcal should be clinically evaluated.

³ Maximum content per nucleotide as specified in the text.

⁴ If DHA content ≥0.2% of total fatty acids.

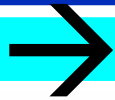
	Infant Formulae	Follow-on Formulae
Carbohydrates		
Total carbohydrates	9-14 g	
Lactose in cows' milk protein- and protein hydrolysates formulae	≥4.5 g	
Lactose in soy protein formulae	No requirement	
Saccharose	None in cows' milk protein and soy protein formulae ≤20% of total carbohydrates in protein hydrolysates formulae	Sum of saccharose, fructose, honey ≤20% of total carbohydrates
Fructose	None	
Glucose	No intentional addition to formulae based on intact proteins, ≤2 g in formulae based on protein hydrolysates	
Maltose, maltodextrins	Unrestricted	
Starches	≤30% of total carbohydrates (≤2 g/100 mL) as precooked or gelatinised naturally gluten-free starches No starches modified by enzymatic cross-linking or stabilisation	Gluten-free carbohydrates only

Medical Position Paper

Global Standard for the Composition of Infant Formula: Recommendations of an ESPGHAN Coordinated International Expert Group

*Berthold Koletzko,¹ †Susan Baker, ‡Geoff Cleghorn, §Ulysses Fagundes Neto, ||Sarath Gopalan,
¶Olle Hernell, #Quak Seng Hock, **Pipop Jirapinyo, ††Bo Lonnerdal, ‡‡Paul Pencharz,
§§Hildegard Pzyrembel,² |||Jaime Ramirez-Mayans, ¶¶Raanan Shamir, ##Dominique Turck,
***Yuichiro Yamashiro, and †††Ding Zong-Yi

Quale “riferimento” usare?



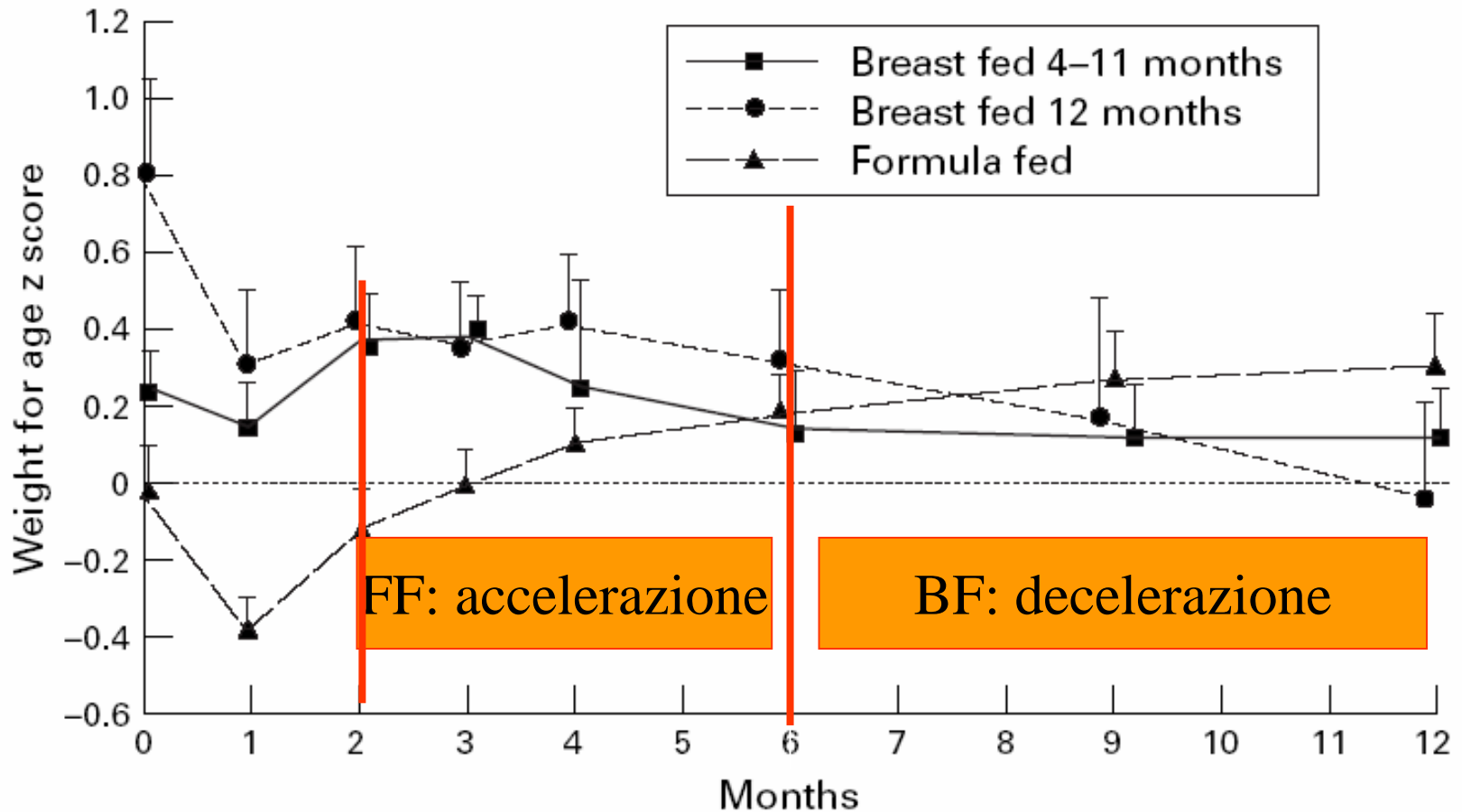
Therefore, the adequacy of infant formula composition should be determined by a comparison of its effects on physiological (e.g. growth patterns), biochemical (e.g. plasma markers) and functional (e.g. immune responses) outcomes in infants fed formulae with those found in populations of healthy, exclusively breast-fed infants.

Riferimento: non la composizione biochimica del latte materno ma la crescita ed i marker biochimici e funzionali dell'allattato al seno

Sviluppo staturale-ponderale e ruolo nella prevenzione dell'obesità

Growth patterns of breastfed and formula-fed Italian infants: an Italian Study

Agostoni C et al, Arch Dis Child 1999; 81: 395



Dati consistenti con l'unico disegno di studio "randomizzato"

Kramer et al, Pediatrics 2002;110:343

BF vs FF: ipotesi della decelerazione di crescita

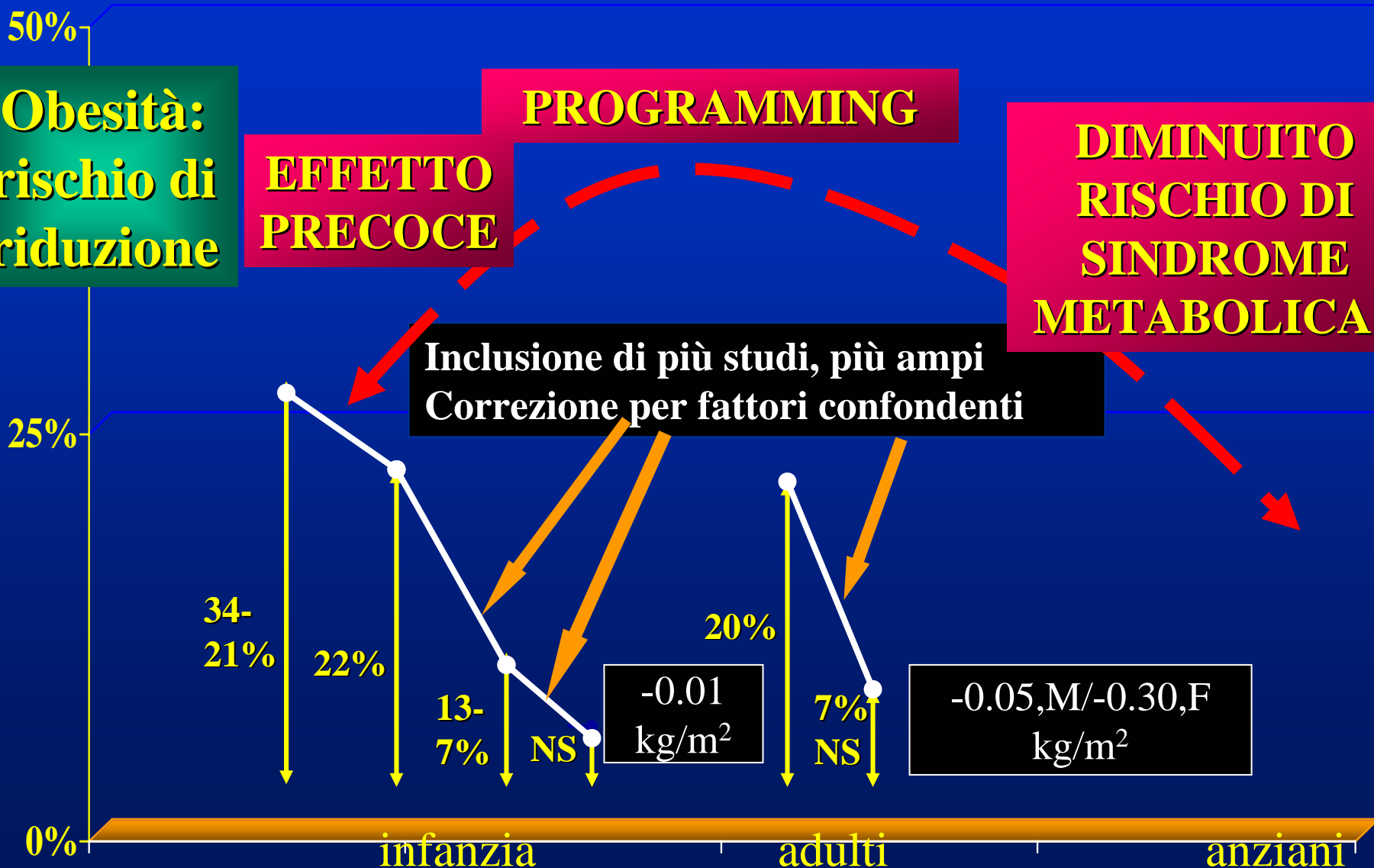
**Obesità:
rischio di
riduzione**

**EFFETTO
PRECOCE**

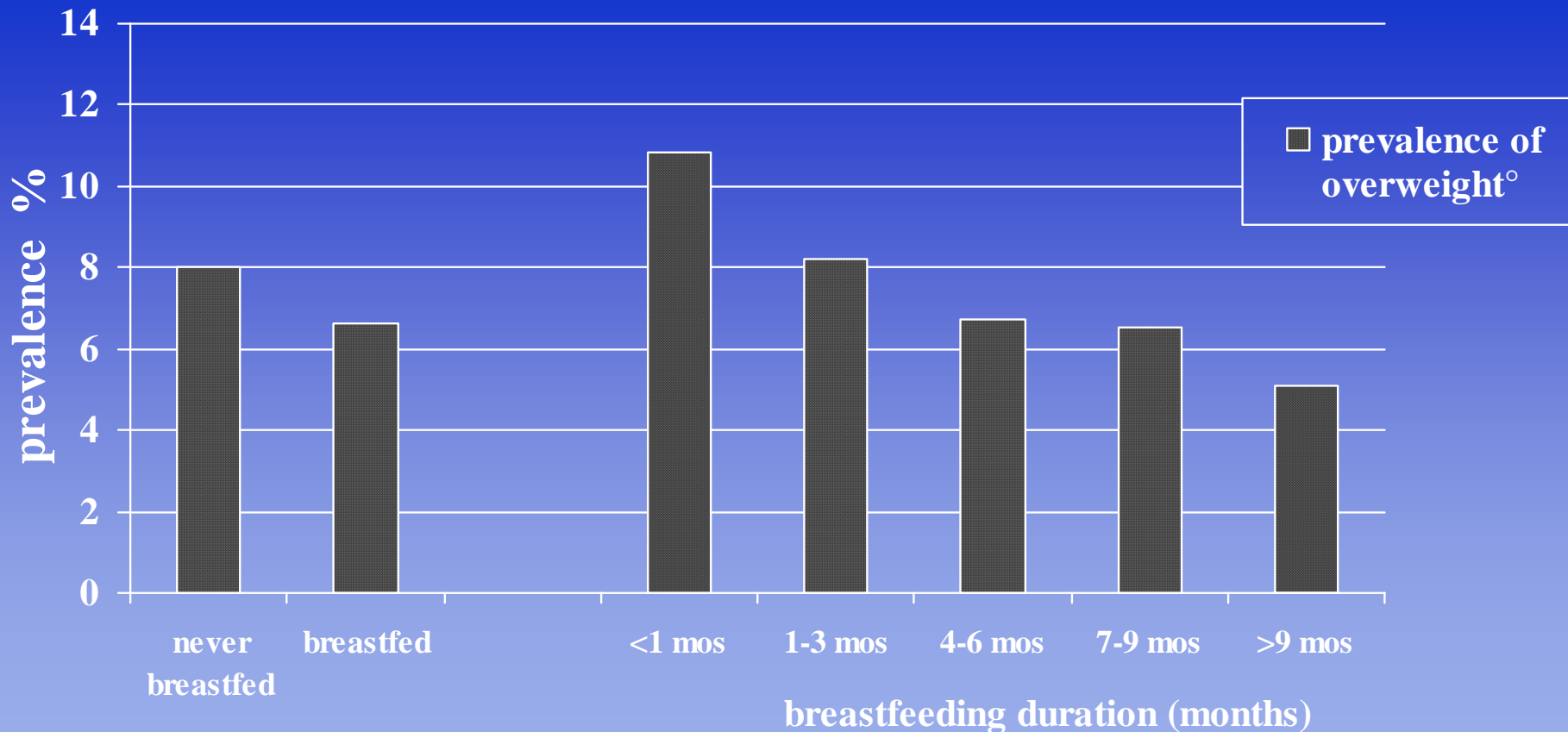
PROGRAMMING

**DIMINUITO
RISCHIO DI
SINDROME
METABOLICA?**

**Inclusione di più studi, più ampi
Correzione per fattori confondenti**



Breastfeeding and prevalence of overweight^o in over 15000 adolescents aged 9-14 years. (adapted from Gillmann et al, JAMA 2001:285:2461-67)



^oOverweight was BMI>95th percentile for age and sex

Does breastfeeding protect against pediatric overweight?
Analysis of longitudinal data from the Centers for Disease
Control and Prevention Pediatric Nutrition
Surveillance System

..... L'allattamento al seno prolungato è associato ad un ridotto rischio di sovrappeso (177000 bambini seguiti fino a 5 anni con BMI valutato ad una media di 4 anni)

Quali nutrienti funzionali nelle formule?

- Crescita e prevenzione obesità, sensibilità insulinica → quantità e qualità proteica, LCPUFA
- Sviluppo neurocomportamentale → LCPUFA, carico proteico (alcuni aminoacidi)?
- Prevenzione infezioni e allergie → idrolisi proteica, probiotici, prebiotici, nucleotidi?
- Assorbimento calcio e mineralizzazione ossea → Ca/P, trigliceridi strutturati, componenti proteiche?
- Pressione arteriosa → apporto più bilanciato di sodio, cloro, potassio, calcio, altri minerali e micronutrienti, LCPUFA

Il futuro:

lattoferrina, enzimi, ormoni, fattori di crescita, poliamine?

Closer to the Gold Standard: an Appraisal of Formulae Available in Italy for Use in Formula-fed Infants

E RIVA, E VERDUCI, C AGOSTONI AND M GIOVANNINI

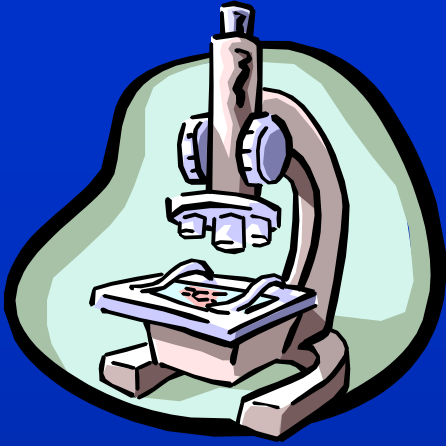
Department of Paediatrics, San Paolo Hospital, University of Milan, Milan, Italy

INFANT FORMULAE

From ESPGAN recommendations towards
ESPGHAN-coordinated global standards.

- the present standard of composition of formulae should ensure the best possible nutrition, leading to optimal growth, development and future health.
- ... Paediatricians should carefully study the composition of any formula, since these standards, and their evolution, will produce formulae with very different characteristics, not just influencing nutrient content but, more importantly, the functional outcomes for infants.

I LATTI FORMULATI



- riduzione e modificazione qualitativa contenuto proteico
- Lc-Pufa e beta-palmitato
- nucleotidi
- prebiotici
- probiotici

PERCHE' DIVEZZARE?

NUOVE ESIGENZE NUTRIZIONALI

Sopravvenuta insufficienza dell'allattamento al seno esclusivo relativamente all'apporto di energia, proteine, ferro, zinco, vitamine (A, D)

Considerando

PROCESSI MATURATIVI NEUROFISIOLOGICI:

Mucosa intestinale (gut closure, sistema immunitario)

Rene

SNC (riflesso di estrusione, masticazione, deglutizione)

Divezzamento

MESI

0

3

6

9

12

Latte materno



Formula di inizio



Formula di seguito



Cereali



Frutta e vegetali



Carne



Formaggio



Pesce



Legumi



Tuorlo d'uovo



Albume



Assunzione di nutrienti tra 8 e 24 mesi in Paesi Europei

Paese	Età (mesi)	P g/kg	P %	Lip%	Cho%
• Spagna	9	4.4	15.7	26.4	58
• Francia	10	4.3	15.6	27.1	57
• Italia	12	5.1	19.5	30.5	50
• Danimarca	12-36	3.3	15	28	57

Rolland-Cachera et al. Acta Paed 1999; 88:365



.....
FIGURE 3-11 Both girls pictured are the same age. However, the child on the left consumed a high-protein diet over her lifetime. Genetics and protein consumption both impact overall height and growth rates.

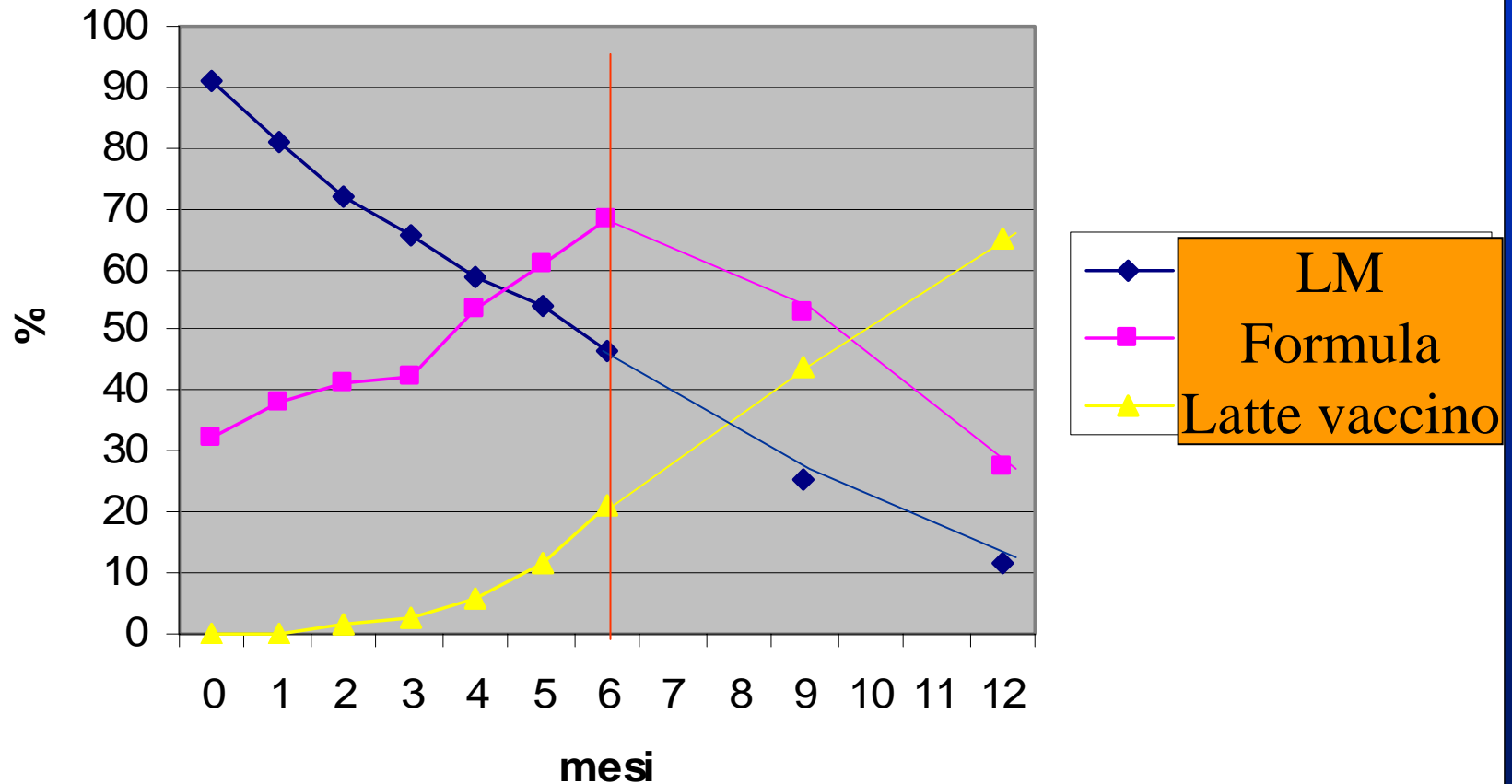
LARN Italiani - Revisione del 1996

Età	En kcal, range	Proteine (corrette per qualità)	
ms	min F/M → max F/M	g/kg/d	%* (x kg)
6-9	653/710 → 950/1027	2.0	8 (x 8)
9-12	739/797 → 1133/1056	1.8	7.6 (x 10)
12-18	854/922 → 1190/1277	1.4	6 (x 11)
18-24	950/1008 → 1306/1382	1.4	6 (x 12)

*calcolato

Assunzione di latte nei primi 12 mesi in Italia

(Puer Project: Giovannini M et al, Acta Paediatr 2003; 92: 357)



500 ml latte vaccino = 18 grammi proteine
= 7.2% energia in una dieta di 1000 kcal(vs 1.4% LM e 3.6% F2)

Associazioni proteine/obesità

Autore	Prot%	Età	Osservazione:	P
Rolland-Cachera 1995 <i>Int J Obes 19:573</i>	<u>16.6</u>	24 ms	EAR	<0.05
Scaglioni 2000 <i>Int J Obes 24:777</i>	<u>22</u>	12 ms	5 anni	<0.05
Dorosty 2000 <i>Pediatrics 105: 1115</i>	14	18 ms	EAR	NS
Gunnarsdottir 2003 <i>Int J Obes 23:1523</i>	<u>17, M</u>	9-12 ms	6 anni	<0.05
Hoppe 2004 <i>Am J Clin Nutr 79:494</i>	13,F, 14,M	9 ms	10anni	NS
Scaglioni 2004 <i>Acta Paediatrica 93:1596</i>	14	12 mos	8anni	NS

EAR: early adiposity rebound

Proteine : effetto positivo su crescita o aumento del rischio di obesità?

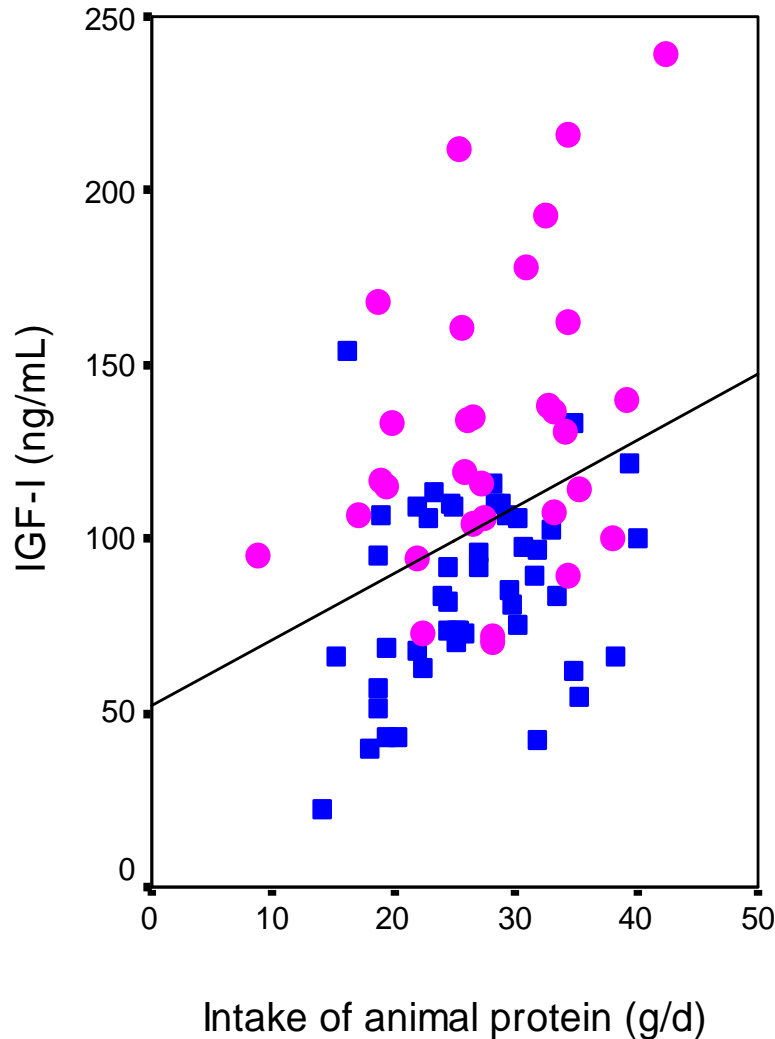
Aumento della assunzione di proteine →
aumento della secrezione di insulina e fattori di
crescita → in particolare IGF-I

Nelle fasce a più elevata assunzione proteica tra 8 e 24
mesi → ripresa dell'aumento del BMI (kg/m^2)
a 2-3 anni (precoce “adiposity rebound”, normalmente
osservato a 5-6 anni)

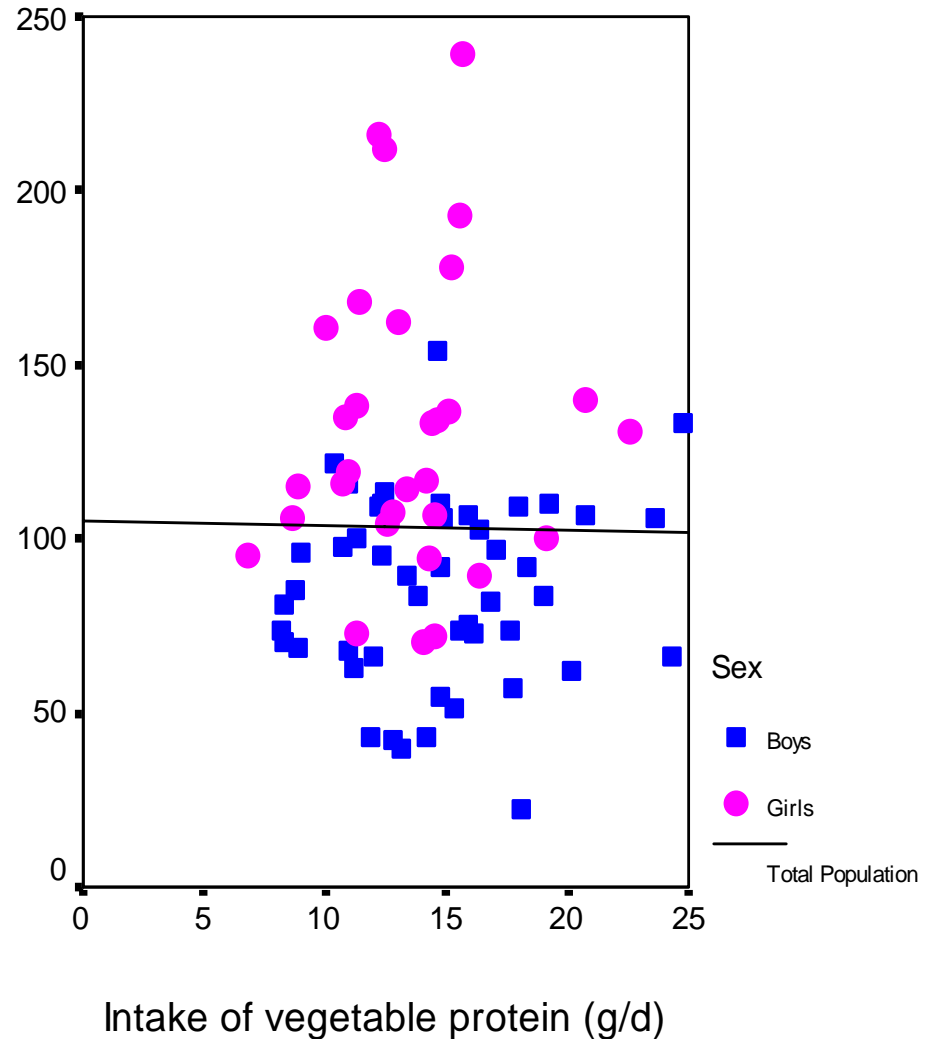
Quali proteine implicate?

- Proteine animali o proteine vegetali?
 - Quali alimenti?

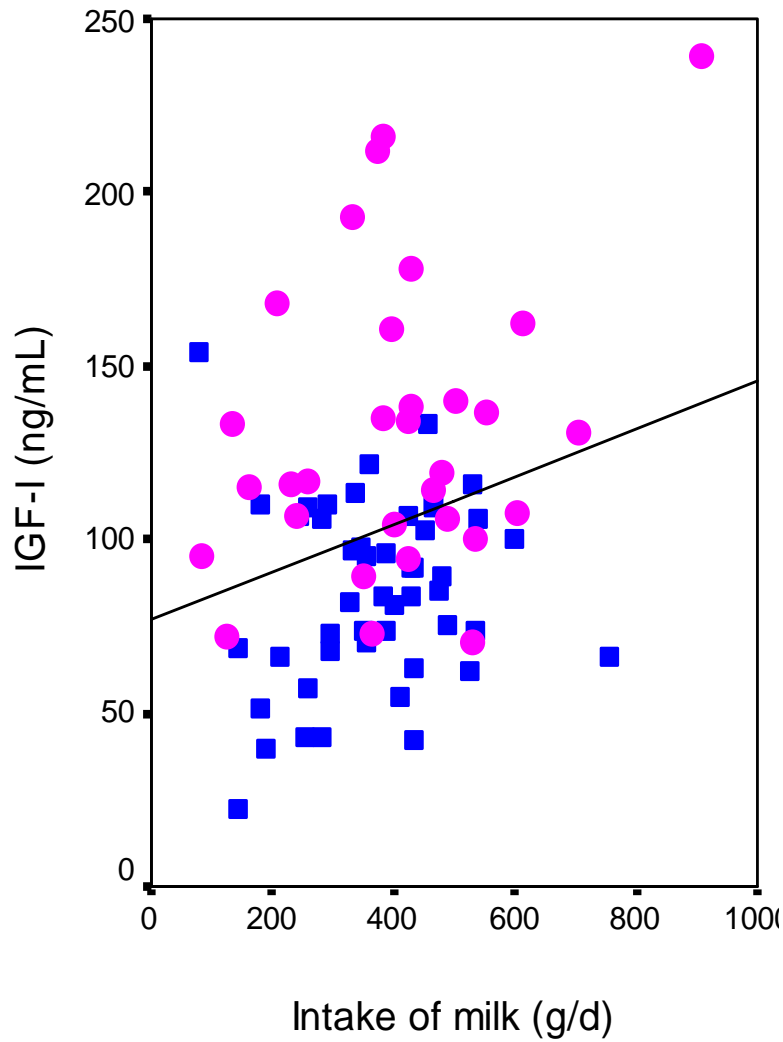
Osservazione su 90 bambini danesi a due anni e mezzo (Michaelsen et al, AJCN 2004)



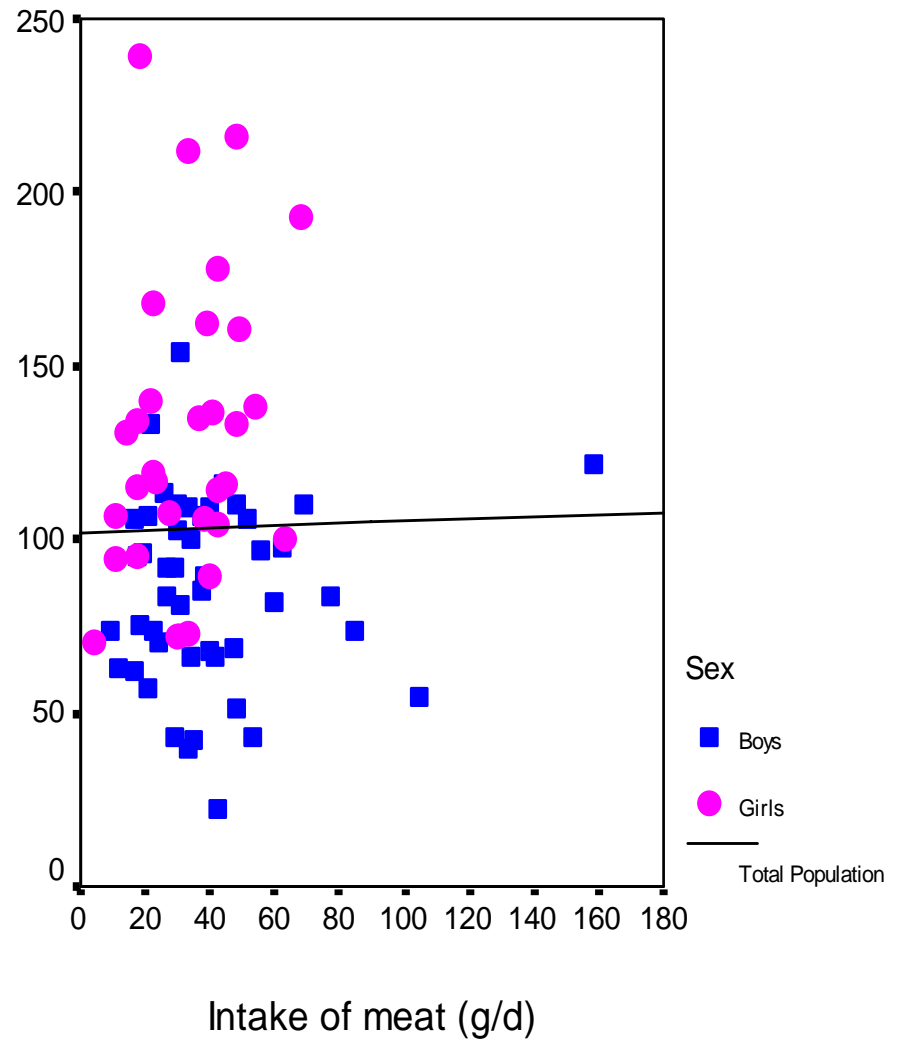
$r=0.31, p=0.006$



$r=0.07, p=0.55$



$r=0.24, p=0.03$



$r=0.12, p=0.31$

Aumento del consumo di latte da 200 a 600 ml = 30% aumento di IGF-1

Possibili soluzioni ?

- Latte materno anche durante il divezzamento
- Se il latte materno viene a mancare introdurre una formula adeguata dal punto di vista nutrizionale e funzionale
- Schemi di introduzione di alimenti diversificati per allattati al seno ed artificialmente
(es. iniziare con la carne nell'allattato al seno per l'apporto di ferro e zinco, con i vegetali nell'allattato artificialmente per modulare l'assunzione di proteine ed energia)
- Proseguire l'assunzione di latti a ridotto contenuto proteico fino a 24 mesi

IN CONCLUSIONE

Il pediatra deve conoscere la scienza della nutrizione e deve svolgere un ruolo fondamentale quale garante dell' alimentazione del bambino, non solo ai fini di un sua adeguata crescita, ma a salvaguardia del suo potenziale di sviluppo e delle condizioni metaboliche associate al più favorevole “outcome a lungo termine”, relativo alla qualità della vita e al benessere fisico e psichico



**L'uomo è ciò
che
mangia.....**

(Feuerbach)