

Alimentazione pre e post dimissione del neonato pretermine

Massimo Tirantello

U.O.C. Neonatologia con UTIN

Ospedale Umberto 1° Siracusa

Congresso Regionale SIPPSS Sezione Sicilia

Catania 24 Marzo 2018

Nutrizione artificiale

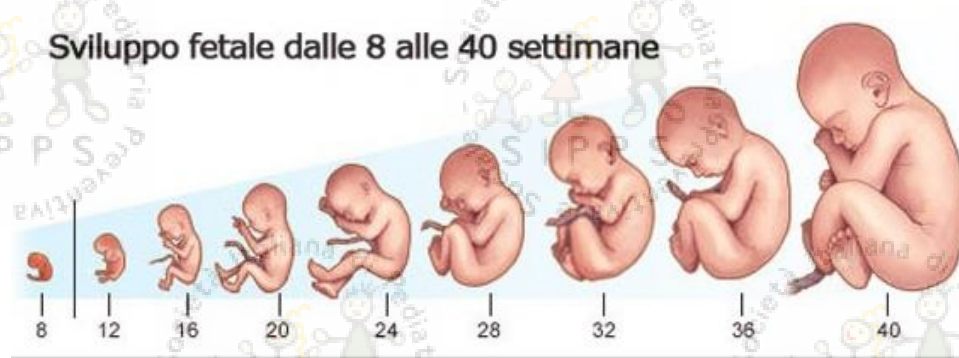


- * È essenziale per la sopravvivenza del neonato pretermine
- * Rappresenta una delle principali sfide per il neonatologo

Obiettivi della nutrizione artificiale



- * Riprodurre la fisiologica crescita intra-uterina del feto di pari età gestazionale (crescita ideale) → 15-20 gr/Kg/die
- * Favorire il normale sviluppo neurofunzionale



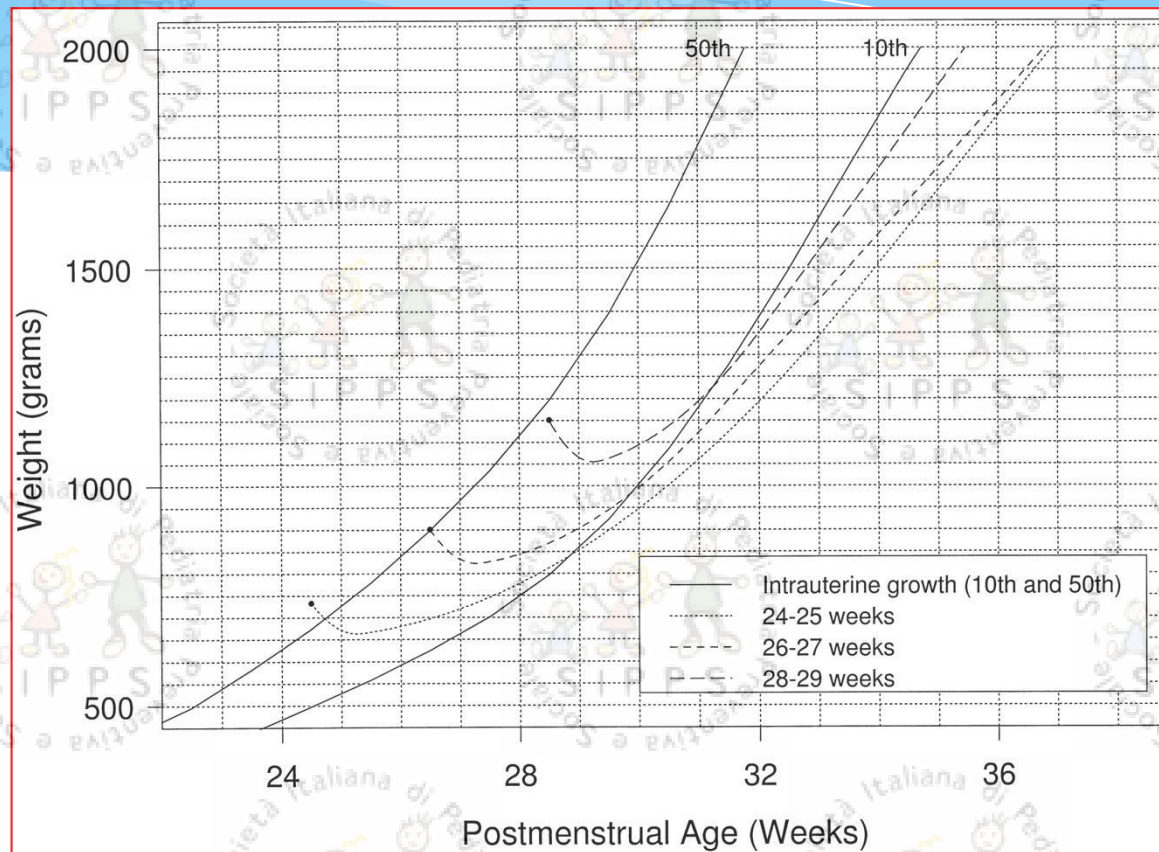
Raccomandazioni dell'American Accademy of Pediatrics

Fabbisogni nutrizionali

* Il pretermine, in particolare il VLBW, ha un aumentato rischio di malnutrizione:

- Riduzione dei depositi di nutrienti intrauterini
- Condizioni mediche che aumentano le richieste energetiche → ipotensione, ipossia, acidosi, infezioni, patologie chirurgiche
- Ostacoli addizionali alla crescita → fisiologica immaturità del tratto GI, ridotta motilità intestinale, ridotta attività enzimatica, terapie (corticosteroidi)

Accrescimento post-natale



Ehrenkranz RA et al. Longitudinal growth in hospitalized very low birth weight infants. Pediatrics 1999; 104: 280-9

Nutrizione in utero vs post-natale

- * Fabbisogno di ossigeno diverso
- * Lipidi → principale fonte energetica in utero
- * Glucosio → quantità più elevate in post-natale
- * Proteine → quantità inferiori rispetto alla richiesta per la crescita in post-natale

Fabbisogno proteico fetale: 3,5-4,2 gr/Kg/die

Nutrizione artificiale

Nutrizione
parenterale

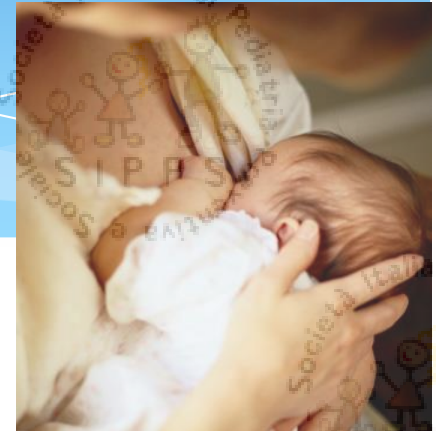


Nutrizione
enterale

Strategia nutrizionale

NP

NE



Fase di transizione

0-7/15 gg

Fase di stabilizzazione

Da 7/15 gg

Fase di crescita



SIN
SOCIETÀ ITALIANA DI
NEONATOLOGIA

Yes
We
Feed!

Manuale di Nutrizione Parenterale Neonatale

a cura del
Gruppo di Nutrizione
Parenterale Neonatale
coordinato da
Valentina Bozzetti

Tabella I. Fabbisogni nutrizionali di macronutrienti, minerali ed elettroliti per i nati pretermine.

	Nutrizione enterale		Nutrizione parenterale totale	
	Dose iniziale	Obiettivo	Dose iniziale	Obiettivo
Volume, ml/kg/die	20-30	150-170	70-90	150
Apporto energetico, Kcal/kg/die	15-25	120-140	45-65	120-140
Macronutrienti				
Proteine, g	0.5-0.75	3.5-4.5	2-3	3,5-4,2
Rapporto Proteine: Energia, (g/100 Kcal)	1:25	1:25	1:25	1:25
Carboidrati, g	1,5-2,5	11-13	6-7	12-14
Lipidi, g	1	6-7	1-2	4
Minerali				
Calcio, mg/kg/die	24-36	180-200	25-40	80-100
Fosforo, mg/kg/die	15-20	100-140	20-30	60-80
Magnesio, mg/kg/die	1-2	8-10	2-5	7-9
Elettroliti				
Sodio, mmol/kg/die	0-1	3-5	0-1	3-7
Potassio, mmol/kg/die	0-1	1,7-3,4	0-1	2-3
Cloro, mmol/kg/die	0-1	3-5	0-1	3-5

Tabella II. Raccomandazioni relative alla somministrazione di vitamine e oligoelementi al neonato di peso molto basso alla nascita.

	Nutrizione enterale	Nutrizione parenterale totale
Oligoelementi		
Ferro, mg/kg/die	2-6	0,1-0,25
Zinco, mg/kg/die	2-3	0,4-0,5
Rame, µg/kg/die	100-130	20-40
Selenio, µg/kg/die	3-10	5-7
Cromo, ng/kg/die	30-1200	0,05-0,2
Molibdenu, µg/kg/die	0.3-5	0,01-0,25
Manganese**, µg/kg/die	15-20	0,5-1,0
Iodio, µg/kg/die	20-40	1-10
Vitamine idrosolubili		
Tiamina (B1), µg/kg/die	140-300	350-500
Riboflavina (B2), µg/kg/die	200-400	150-200
Niacina(B3), mg/kg/die	380-5500	4-6
Piridossina (B6), µg/kg/die	45-300	150-200
Acido folico, µg/kg/die	35-100	56
Cobalamina (B12), µg/kg/die	0,1-0.7	0,3
Acido pantotenico (B5), mg/kg/die	0,3-2	1-2
Biotina (B8), µg/kg/die	1-5	5
Acido ascorbico (C), mg/kg/die	10-20	10-20
Vitamine liposolubili		
A, IU/kg/die	1000	700-1000
D, IU/kg/die	800-1000	40-160
E°, IU/kg/die	4-5	2-3
K°, µg /kg/die	4-10	10

Nutrizione enterale

* Nel pretermine la nutrizione enterale totale è impossibile

1. Immaturità dell'apparato gastro-intestinale

1. Inadeguatezza del latte materno come unico alimento naturale

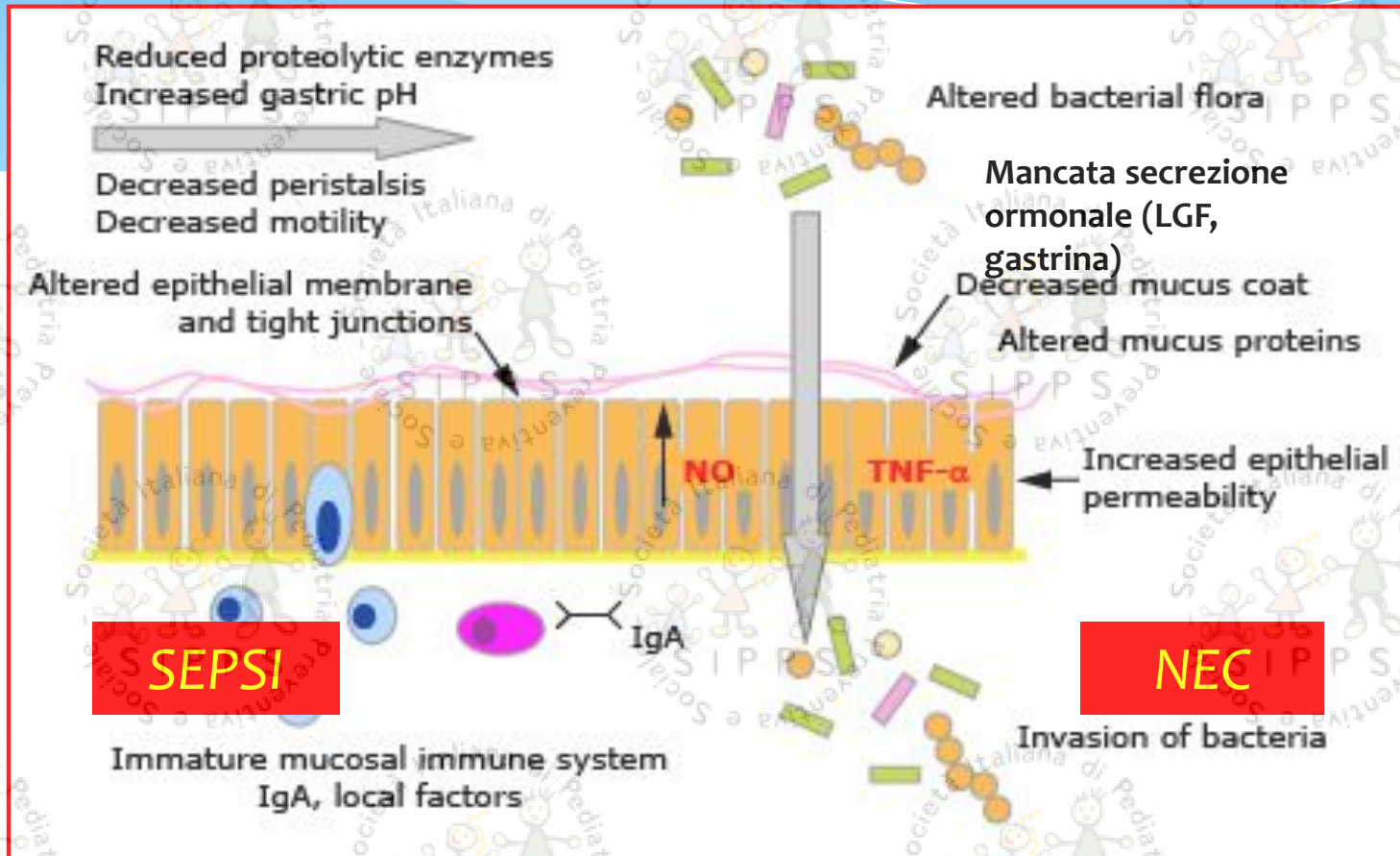
Minimal enteral feeding

Minimal enteral feeding (MEF)

- * Somministrazione precoce di piccole quantità di latte (10-20 ml/Kg/die)
- * Il prima possibile (anche in prima giornata) compatibilmente con la stabilità del pretermine
- * Obiettivo → favorire il trofismo e la maturazione intestinale
- * Raggiungimento della full enteral feeding (FEF) il più precocemente possibile

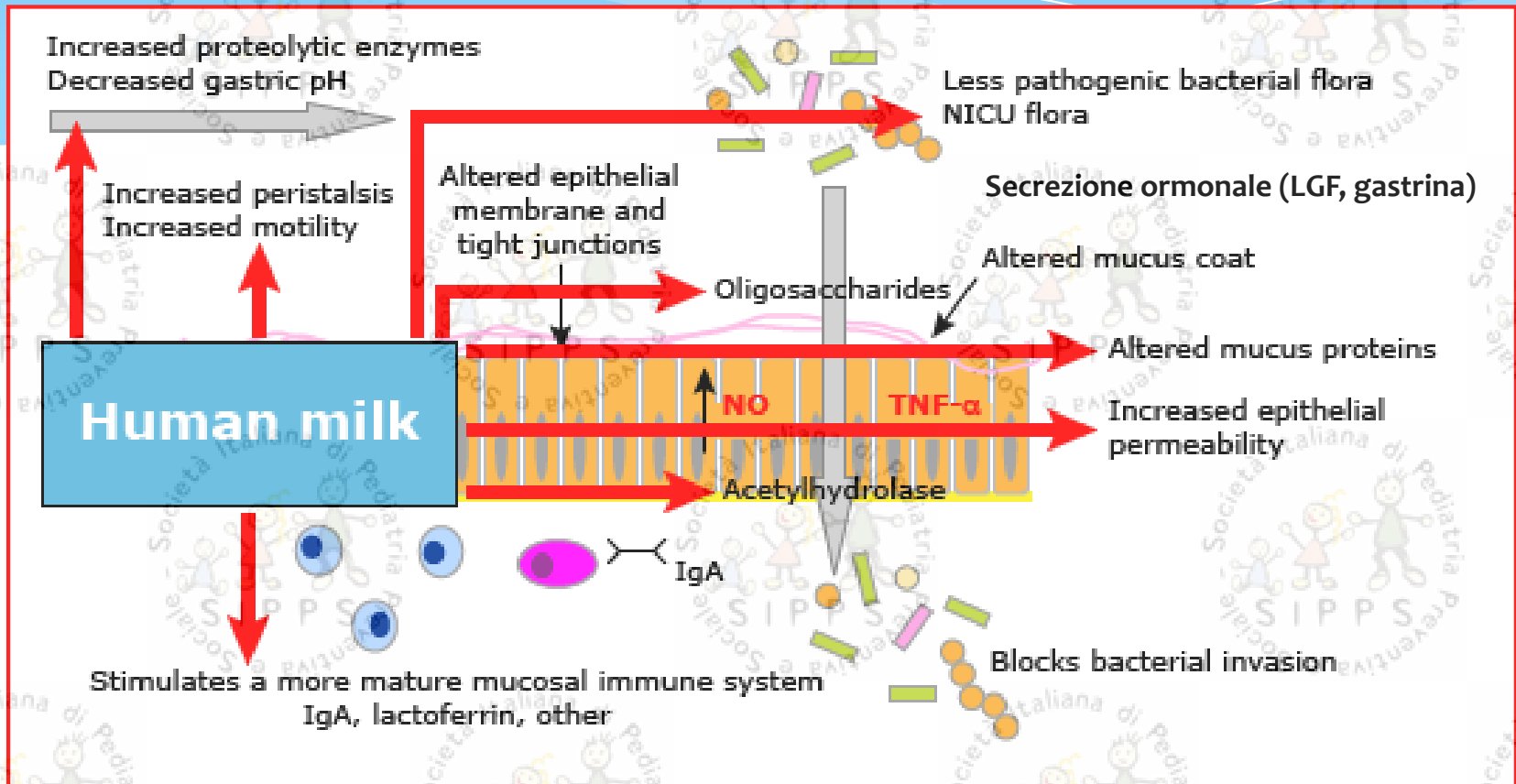
*Trophic feedings for parentally fed infants. Tyson JE, Kennedy KA.
Cochrane Database Syst. Rev. 2005 Jul 20;(3): CD000504*

Mancata nutrizione enterale



Hunter CJ, Upperman JS, Ford HR, Camerini V. Understanding the susceptibility of the premature infant to necrotizing enterocolitis (NEC). *Pediatr Res* 2008; 63:117

Nutrizione enterale



Hunter CJ, Upperman JS, Ford HR, Camerini V. Understanding the susceptibility of the premature infant to necrotizing enterocolitis (NEC). *Pediatr Res* 2008; 63:117

Pregressione della nutrizione

Dopo qualche giorno di tolleranza della MEF e di stabilità clinica

Slow

VS

Rapid

10-15 ml/Kg/die

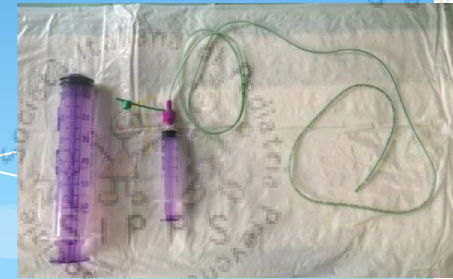
30-35 ml/Kg/die

Progressione della MEF

- * Nessuna differenza nell'incidenza della NEC
- * Pretermine che ricevevano un avanzamento slow impiegavano più tempo per recuperare il peso alla nascita e per raggiungere la FEF

Morgan J, Young L, McGuire W. Slow advancement of enteral feed volumes to prevent necrotising enterocolitis in very low birth weight infants. Cochrane Database Syst Rev 2014; 12: CD001241

Come somministrare?



Boli
intermittenti

V
S

Alimentazione
e continua

- * Nessuna differenza nel raggiungimento dell'alimentazione enterale totale
- * Nessuna differenza nel tempo di riacquisizione del peso alla nascita
- * Nessuna differenza nell'incidenza di NEC
Premji S, Chessell L. Continuous nasogastric milk feeding versus intermittent bolus milk feeding for premature infants less than 1500 grams. Cochrane Database Syst Rev 2003; CD001819

Come somministrare?

Boli intermittenti



- * Fisiologica secrezione ormonale per i boli
- * Rischio di RGE e/o inalazione nell'alimentazione continua

Come somministrare?

Alimentazione
gastrica

V
S

Alimentazione
transpilorica

- * Nessuna differenza nella crescita a breve termine
- * Nessuna differenza nell'incidenza di eventi avversi

Watson J, McGuire W. Transpyloric versus gastric tube feeding for preterm infants. Cochrane Database Syst Rev 2013; CD003487

Quando sospendere?



STOP



*Intolleranza
alimentare*

Difficoltà di digestione o progressione degli alimenti nel tratto gastro-intestinale che limita l'alimentazione enterale

Segni di intolleranza alimentare

- * Ristagno gastrico alimentare
- * Rigurgito, vomito, reflusso gastro-esofageo
- * Distensione addominale
- * Occlusione intestinale
- * Ristagni gastrici biliari
- * Sangue nelle feci
- * Coinvolgimento sistemico
(desaturazioni, apnea con bradicardia, letargia)

Sospendere
alimentazione



NEC

Ristagno gastrico

- * Residuo di latte che rimane nello stomaco dopo qualche ora dal precedente pasto
- * Va controllato prima di ogni poppata
- * Segno indiretto non specifico della funzione intestinale

Verificare

- * Il sondino oro-gastrico è posizionato correttamente?
- * Il sondino oro-gastrico è delle dimensioni giuste?
- * La posizione del neonato influenza lo svuotamento gastrico?
- * Eventuali malattie sistemiche possono ritardare lo svuotamento gastrico?

Ristagno gastrico anomalo

* > 2 ml/Kg per pasto

* > 50% del volume totale del pasto precedente

* **Biliare e/o ematico**



Segno precoce di NEC (pre-NEC)
Sospendere alimentazione enterale

Segni di NEC

* Segni clinici

- Ristagni biliari
- Vomito
- Distensione addominale
- Sangue nelle feci
- Assenza di borgorigmi
- Instabilità termica
- Apnea/bradicardia

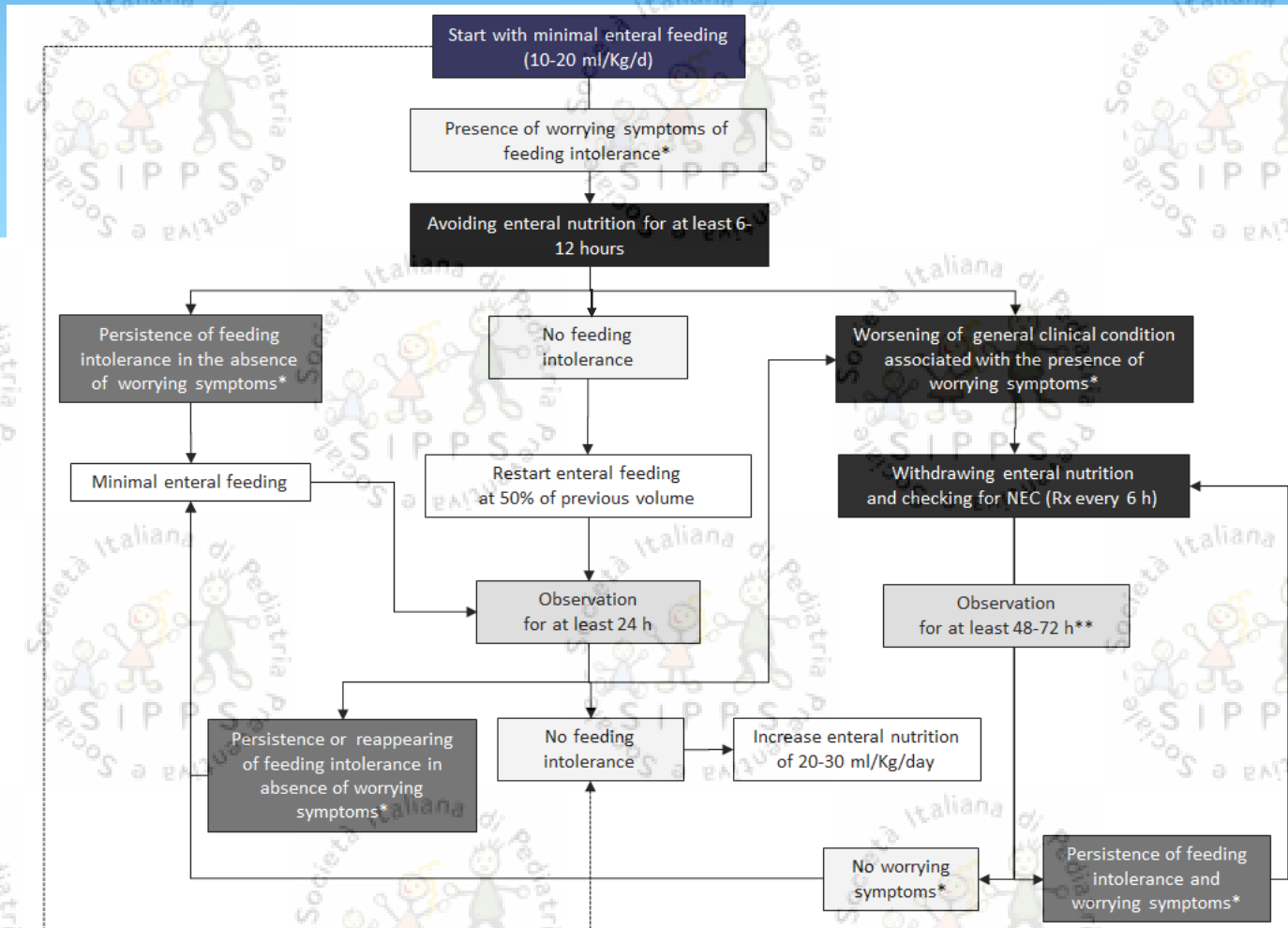
* Segni radiologici

- Livelli idroaerei
- Dilatazione gassosa anse intestinali e assottigliamento della parete
- Pneumatosi intestinale
- Anse fisse in Rx seriate
- Gas nel circolo portale
- Pneumoperitoneo

NEC



Nutrizione enterale



Terrin, Passariello 2011. Artificial nutrition in very low birth weight newborns and impact on growth. Handbook of Growth and Growth Monitoring in Health and Disease

Alimento da utilizzare

Quale è
l'alimento
ideale?

Latte materno

Latte materno fortificato

?

**Latte materno
da banca**

Formula per prematuri

Linee Guida per la nutrizione enterale nel neonato di basso peso (ESPGHAN Commissione per la nutrizione JPGN 2010)

➤ Apporto idrico: 135 -200 ml/Kg/die

➤ Apporto energetico: 110 -135 Kcal/Kg/die

50% apporto
lipidico

➤ Apporto lipidico: 4,8 - 6,6 g/kg/die

➤ Apporto glucidico: 11,6-13,2 g/Kg/die

➤ Apporto proteico: 3,5 - 4,5 g/Kg/die

Hospitals and physicians should recommend human milk for premature and other high-risk infants either by direct breastfeeding and/or using the mother's own expressed milk.



Gartner LM, Morton J, Lawrence RA, Naylor AJ, O'Hare D, Schanler RJ, Eidelman AI; American Academy of Pediatrics Section on Breastfeeding. Breastfeeding and the use of human milk. *Pediatrics*. 2005 Feb;115(2):496-506.

Utilizzo del latte materno nel pretermine

Letteratura.....

- Need to start education around human milk and pumping before delivery–by Obstetrical Services and during Neonatology consultations
- Hospital policy support of WHO/UNICEF Ten Steps to Successful Breastfeeding (<5% of hospitals support 9-10 steps) for all babies
- Resource allocation includes facilitating breast pump availability, appropriate milk storage

TABLE 4 WHO/UNICEF Ten Steps to Successful Breastfeeding

- 1. Have a written breastfeeding policy that is routinely communicated to all health care staff.**
 - 2. Train all health care staff in the skills necessary to implement this policy.**
 - 3. Inform all pregnant women about the benefits and management of breastfeeding.**
 - 4. Help mothers initiate breastfeeding within the first hour of birth.**
 - 5. Show mothers how to breastfeed and how to maintain lactation even if they are separated from their infants.**
 - 6. Give newborn infants no food or drink other than breast milk, unless medically indicated.**
 - 7. Practice rooming-in (allow mothers and infants to remain together) 24 h a day.**
 - 8. Encourage breastfeeding on demand.**
 - 9. Give no artificial nipples or pacifiers to breastfeeding infants.^a**
 - 10. Foster the establishment of breastfeeding support groups and refer mothers to them on discharge from hospital.**
-

LATTE MATERNO

Composizione



Contenuto proteico

1,1 g / 100 ml

Acqua

87,5 g / 100 ml

Lipidi

4,0 g / 100 ml

Glucidi

7,0 g / 100 ml

Produzione di latte materno dopo la nascita di un neonato prematuro

Volume di latte/24 h in madri di pretermine

<i>Autore</i>	<i>Tipologia pretermine</i>	<i>Momento</i>	<i>Quantità media (range)</i>
Bishara R, JHL 2009	< 28 sett.	3 sett.	545 ml (224-1817)
Hopkinson, Pediatrics 1988	28-30 sett.	1-2 sett	493 ml (83-1311)
		3-4 sett	606 ml (43-1773)
Henderson, Pediatrics 2008	31 sett.	2 gg	19 ml (0-213)
		4 gg	230 ml (26-736)
		7 gg	540 ml (133-1607)

Direct breast-feeding in the neonatal intensive care unit: is it important? Pineda, J Perinatol 2011 (USA)

La prima poppata al seno nei VLBW è possibile a partire in media dalle 33 settimane postconcezionali (range: 30-37)

◆ **66 VLBWI**

◆ **Età gestazionale media: 28 sett. e.g**

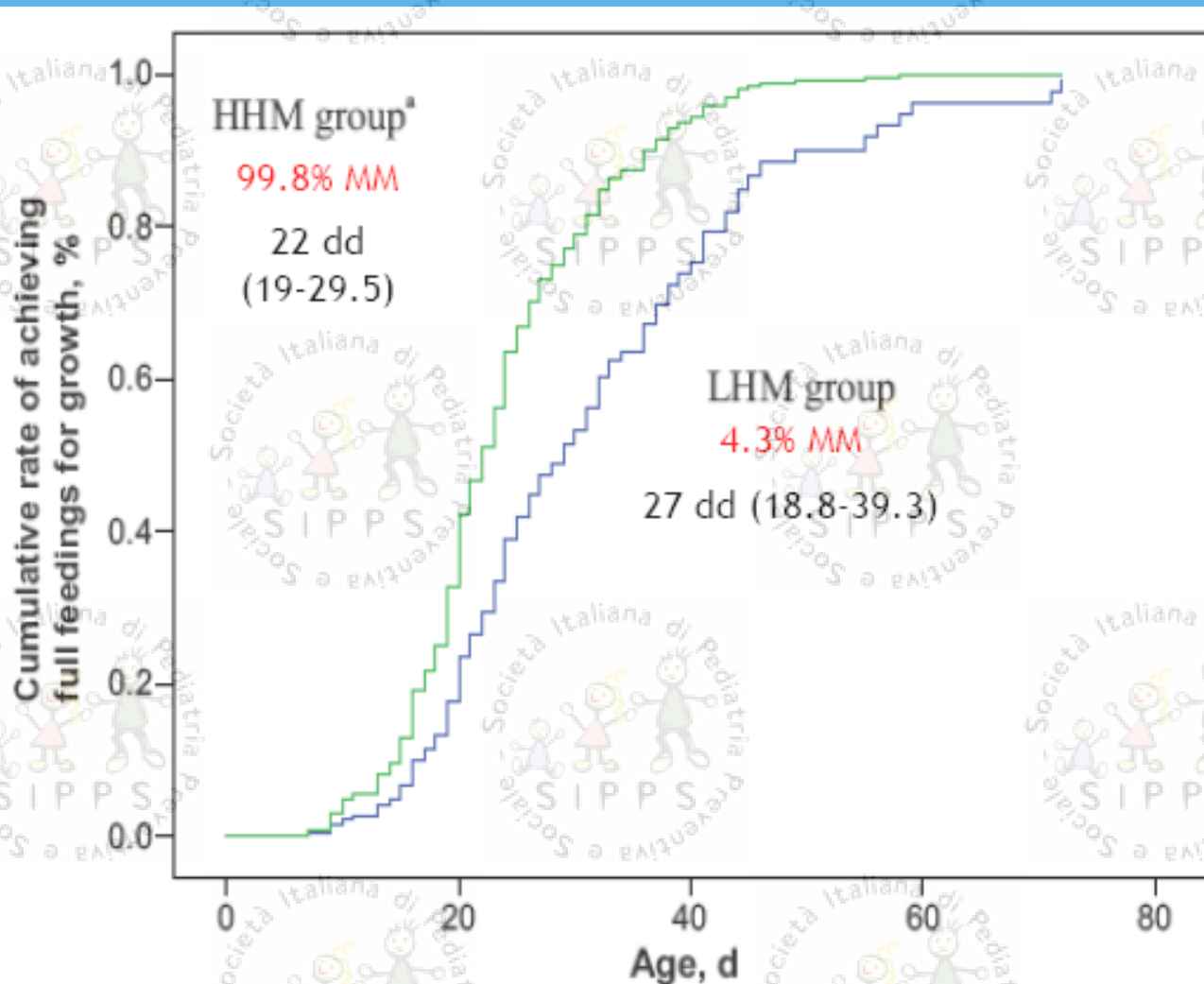
◆ **1023 gr di peso medio neonatale**

Vantaggi del latte materno

- Migliore tolleranza alimentare
- Incidenza inferiore di infezioni
- Ridotta incidenza di Nec
- Migliori outcome a breve e lungo termine



Migliore tolleranza alimentare



Sisk PM, Lovelady CA, Gruber KJ, Dillard RG, O'Shea TM. Human milk consumption and full enteral feeding among infants who weigh ≤ 1250 grams. *Pediatrics*. 2008 Jun;121(6):e1528-33.

Incidenza più bassa di infezioni

The Effect of Maternal Milk on Neonatal Morbidity of Very Low-Birth-Weight Infants

Lydia Furman, MD; Gerry Taylor, PhD; Nori Minich, BS; Maureen Hack, MB ChB

Table 4. Rates of Sepsis After Weeks 2, 4, and 6 of Life According to Cumulative Daily Volume of Maternal Milk Received Before These Ages

Mean Cumulative Daily Volume of Maternal Milk Received, mL/kg	Rate of Sepsis, No. (%)		
	After Week 2 (n = 119)*	After Week 4 (n = 118)*	After Week 6 (n = 109)*
0	12/48 (25)	6/39 (15)	4/31 (13)
1-24	15/38 (39)	7/29 (24)	3/28 (11)
25-49	2/20 (10)	2/18 (11)	0/17
≥50	0/13	0/32	1/33 (3)

Ridotta incidenza di NEC

ORIGINAL ARTICLE

Early human milk feeding is associated with a lower risk of necrotizing enterocolitis in very low birth weight infants

PM Sisk¹, CA Lovelady², RG Dillard¹, KJ Gruber³ and TM O'Shea¹

in enterale per i primi 14 giorni di vita	Rischio di sviluppare NEC	P
HU>50% n=46 vs HU<50% n=156	OR=0.62 (CI: 0.51; 0.77)	<0.02



POLICY STATEMENT

Breastfeeding and the Use of Human Milk

Clinical Impact of Human Milk for Term Infants–Short-term

- Respiratory – URI (60% reduction), LRI (72-77% reduction), RSV bronchiolitis (74% reduction)
- SIDS – 36% reduction
- Otitis media – 23-50% reduction (77% reduction in recurrent OM)
- Allergies – atopic dermatitis (27-42% reduction)
- GI – gastroenteritis (64% reduction)



POLICY STATEMENT

Breastfeeding and the Use of Human Milk

Clinical Impact of Human Milk for Term Infants–Long-term

- GI – celiac disease (52% reduction); inflammatory bowel disease (31% reduction)
- Allergy – asthma (26-40% reduction)
- Obesity – 24% reduction
- Diabetes – Type 1 (30% reduction); Type 2 (40% reduction)



POLICY STATEMENT

Breastfeeding and the Use of Human Milk

Clinical Impact of Human Milk for Term Infants–Long-term

- Cancer – leukemia (15% reduction AML, 20% reduction ALL)
- Cardiovascular – reduced BP by 3.2 mmHg - more than weight loss (2.8 mmHg), alcohol reduction (2.1 mmHg), salt restriction (1.3 mmHg), exercise (0.2 mmHg)
- Neurodevelopmental outcomes – improved IQ scores and teacher ratings
- Maternal benefits include reduction in diabetes, breast and ovarian cancer

Latte materno limiti?

What's your
PROBLEM



- * I fabbisogni dei pretermine superano gli apporti di nutrienti forniti dal latte materno
- * In caso di parto pre-termine pò associarsi un significativo ritardo dell'inizio della lattogenesi
- * Metodi di raccolta e stoccaggio (raffreddamento, congelamento, pastorizzazione)

Schanier RJ. Seminar in Fetal and Neonatal Medicine, 2007

Latte materno : contenuto in proteine

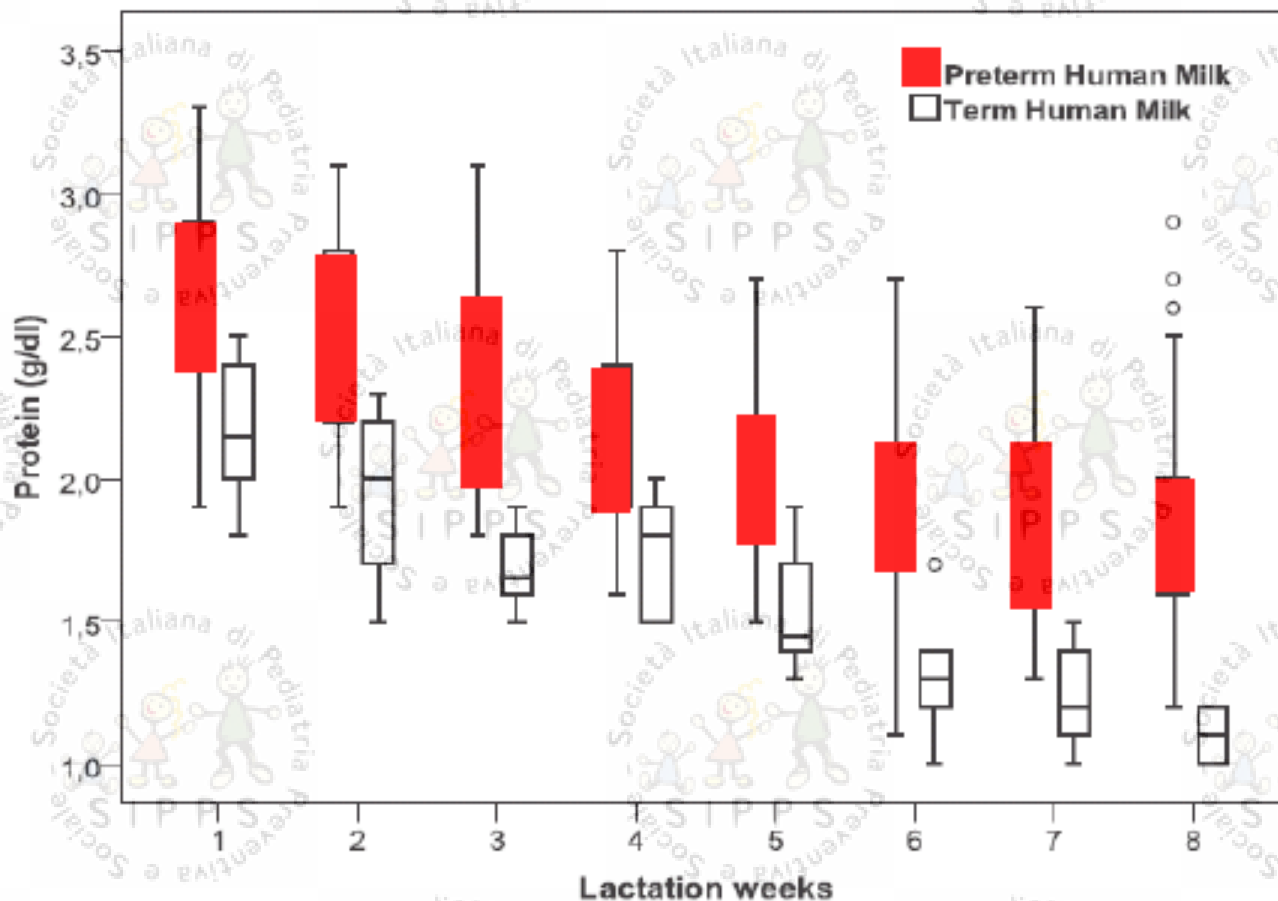


Fig. 1. Protein concentration (g/dl) in preterm and term milk during lactation. Box plots illustrating median, quartiles, range and outliers (○) and extremes (*).

Fortificazione del latte materno nei VLWB

Durante la degenza:
la fortificazione migliora la crescita e lo sviluppo
neuromotorio.

Arslanoglu S, J Perinatol 2006 Ziegler WW, Ann Nutr Metab 2011

Alla dimissione:
la fortificazione è tuttora controversa; interferisce con
l'attacco diretto al seno materno.

Zachariassen G, Pediatrics 2011

Mc Cormick, Cochrane Database Syst Rev 2010 Davanzo

STATEMENTS DELLE SOCIETA' SCIENTIFICHE

**ESPGHAN: l'alimento da preferire per il prematuro
è il latte umano fortificato della propria madre, o
in alternativa, una formula studiata per il
pretermine**

JPGN 2010



ESPGHAN

Fortification of maternal milk for very low birth weight (VLBW) pre-term neonate

Alessandra Reali ^a, Francesca Greco ^b, Silvia Fanaro ^c, Alessandra Atzei ^a, Melania Puddu ^a,
Manuela Moi ^a, Vassilios Fanos ^{a,*}

^a *Terapia Intensiva Neonatale, Puericultura e Nido, Azienda Ospedaliera Universitaria e Università di Cagliari, Cagliari, Italy*

^b *Azienda 3A Arborea, Latte Arborea, Italy*

^c *Terapia Intensiva Neonatale, Università di Ferrara, Ferrara, Italy*

Table 1

Composition of the two fortifiers commonly used in Italy.

Nutritional component	BMF	FM85
Calories (kcal)	18.8	17.4
Lipids (g)	0	0
Carbohydrates (g)	3.75	3.3
Protein (g)	1	1
Calcium (mg)	81	75
Phosphorus (mg)	56	45
Magnesium (mg)	7.5	2.4
Sodium (mg)	12.5	20
Osmolality (mOsm)	85	96

* for 1 g protein.

BMF = (Nutricia).

FM85 = (Nestle, Vevey, Switzerland).

Fortificazione latte materno



	ENERGIA Kcal/100mL	PROTEINE gr/100mL	CARBOIDRATI gr/100mL	LIPIDI gr/100mL	CA mg/100mL	P mg/100mL	R Prot/100 kcal
HU	70	1,3	7	4	22	14	1,85
FM 85	88	2,1	10,6	4	73	48	2,38
APTAMIL BMF	85	2,1	9,6	4	87	59	2,47

Come e quando

When

Start fortifying HM with a multicomponent HMF when milk volume reaches 70-80 ml/kg/d

How

1. Start with half-strength, proceed to full-strength fortification with HMF in a few days (2-3 days) monitoring the tolerance

or

2. Start directly with full-strength fortification with HMF

Full strength fortification with HMF is Standard Fortification

(Level 0)

Arslanoglu S, Bertino E, Coscia A, Tonetto P, Giuliani F, Moro GE. Update of adjustable fortification regimen for preterm infants: a new protocol. *J Biol Regul Homeost Agents*. 2012 Jul-Sep;26(3 Suppl):65-7

Come e quando

Supplementation per 100 ml of HM	Levels of Adjustable Fortification and Quantity of HMFs and Protein to be Added					
	-2	-1	0 Standard	+1	+2	+3
Multicomponent HMF* FM85 or BMF (former Eoprotin)	2.5 g 2 g	3.75 g 3 g	5 g 4	5 g 4 g	5 g 4 g	5 g 4 g
Protein supplement** Amount of protein to add	---	---	---	0.4 g protein	0.8 g protein	1.2 g protein

Arslanoglu S, Bertino E, Coscia A, Tonetto P, Giuliani F, Moro GE. Update of adjustable fortification regimen for preterm infants: a new protocol. *J Biol Regul Homeost Agents*. 2012 Jul-Sep;26(3 Suppl):65-7

Fortificazione latte materno

Babies randomized to receive human milk-based fortifier had 50% reduction in medical NEC ($p < 0.03$) and 90% reduction in surgical NEC ($p < 0.007$) compared to bovine-based

No difference in feeding intolerance or NEC in those infants receiving human milk-based fortifier starting at 40 mL/kg/day of feeds vs. 100 mL/kg/day

Sullivan et al. *J Pediatr* 2010;156(4):562-7

Multicomponent fortified human milk for promoting growth in preterm infants (Review)

Kuschel CA, Harding JE

Fortified vs Unfortified Human Milk

- 13 studies, 596 infants; randomized*
- Growth
 - ❑ Weight gain + 3.7 g/kg/d
 - ❑ Length + 0.13 cm/wk
 - ❑ Head circumference + 0.12 cm/wk
- Bone mineral content + 8.3 mg/cm
- Nitrogen balance + 66 mg/kg/d
- BUN + 5.8 mg/dL
- Necrotizing enterocolitis *no significant difference*
- Feeding tolerance *no significant difference*

Kuschel & Harding 2004
<http://www.cochranelibrary.com>

*Some comparisons with partial supplements



THE COCHRANE
COLLABORATION®

E se manca il latte materno??

Latte da banca

Formule adattate per prematuri

Alternative al latte materno

“Quando la madre biologica non può allattare al seno, la prima alternativa (specialmente per i nati pretermine e patologici), dovrebbe essere rappresentata da latte umano di altra fonte, possibilmente di banca.”



WHO/UNICEF:

-Meeting on infant and young child feeding 1980

Global Strategy for infant and young child feeding. Geneva 2003

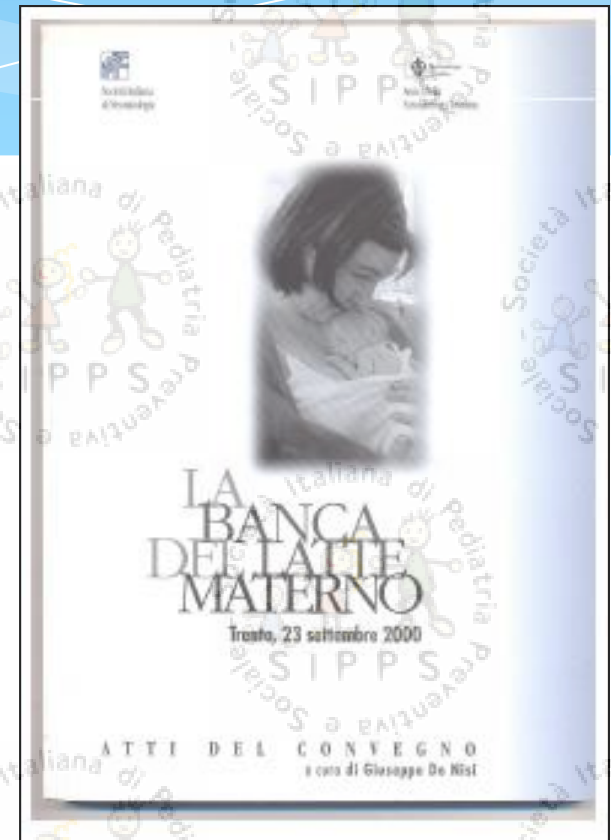
AAP:

Breastfeeding and use of human milk. Pediatrics 2005 (modified)

Situazione in Italia

Nel 2000: prima indagine nazionale e incontro a Trento:

Identificate **18 banche** organizzate per la gestione del latte donato, ma con notevoli variazioni nelle modalità operative tra i singoli centri



2000

BANCHE DEL LATTE UMANO DONATO IN ITALIA

n.18

De Nisi G, Ambruzzi AM, Bertino E, Donzelli G, Moro G, Pedersini F, Profeti C, Spreghini MR, Tonetto P.
Linee Guida per la costituzione e l'organizzazione di una BLUD. Società Italiana di Neonatologia 2002.

Situazione in Italia

Nel 2002: prime linee guida italiane: uniformare le varie procedure per la selezione delle donatrici, la raccolta del latte, le metodiche gestionali e definire i requisiti essenziali per il funzionamento di tali strutture



2005

**DOPO LE
LINEE
GUIDA**

BANCHE DEL LATTE UMANO DONATO IN ITALIA

n.24

NUOVE BLUD

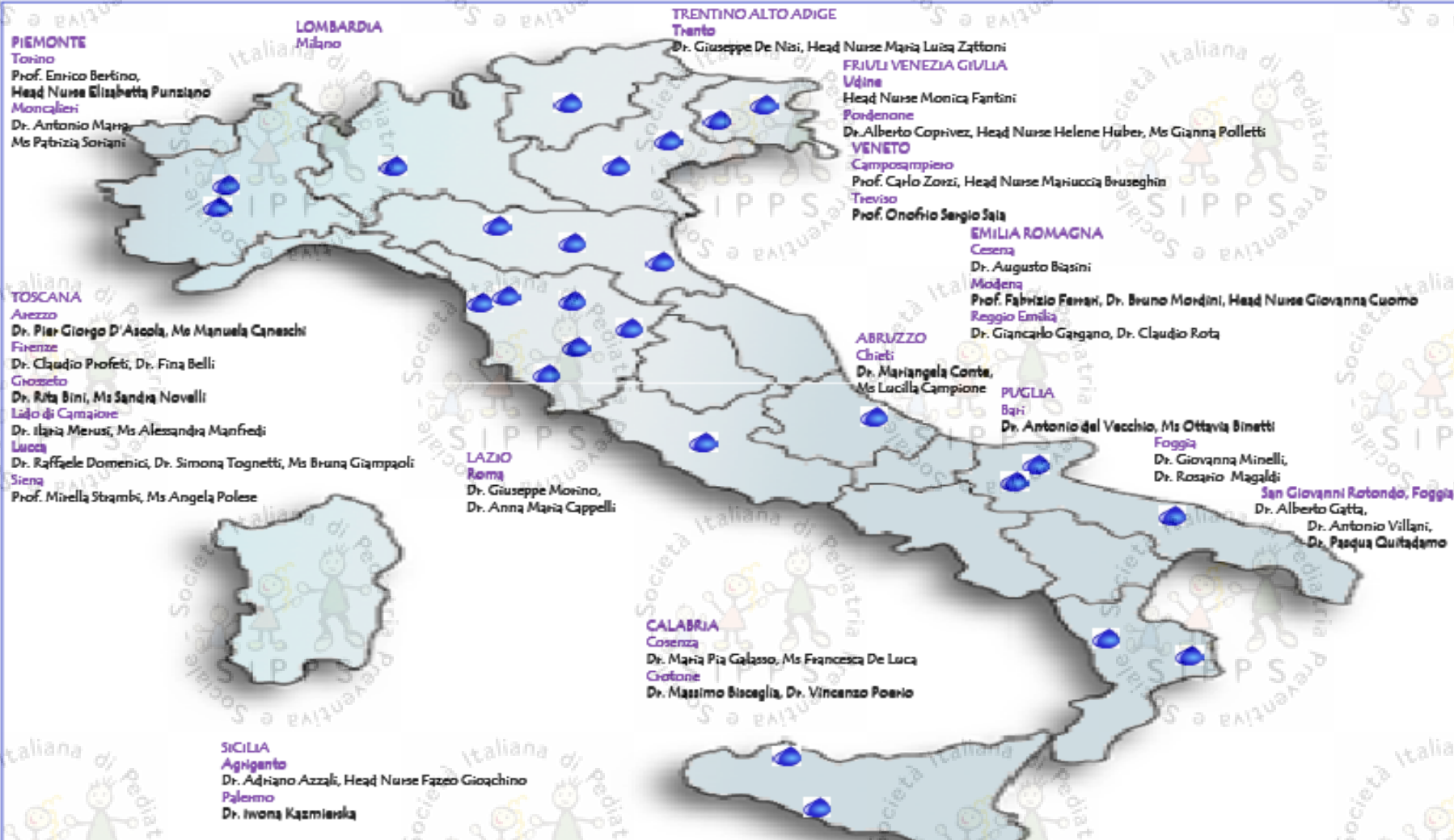
- BARI
- CROTONE
- FOGGIA
- GROSSETO
- TREVISO
- VERSILIA





Associazione
Italiana
Banche del
Latte
Umano
Donato

BANCHE DEL LATTE UMANO IN ITALIA NEL 2010



FOR COMMUNICATION

Italian Association of Human Milk Banks - Associazione Italiana Banche del Latte Umano Donato (AIBLUD)
Address: c/o Biomedja, Via Libero Temolo 4, 20126, Milan, ITALY Website: www.aiblud.org
Scientific Coordinator: Serdar Avcıoğlu E-mail: aserhac@tiscali.it

Problemi relativi al latte di banca

- **CULTURA RELATIVA ALL'USO DEL LATTE DONATO**
- **REPERIBILITA' DEL LATTE DONATO**

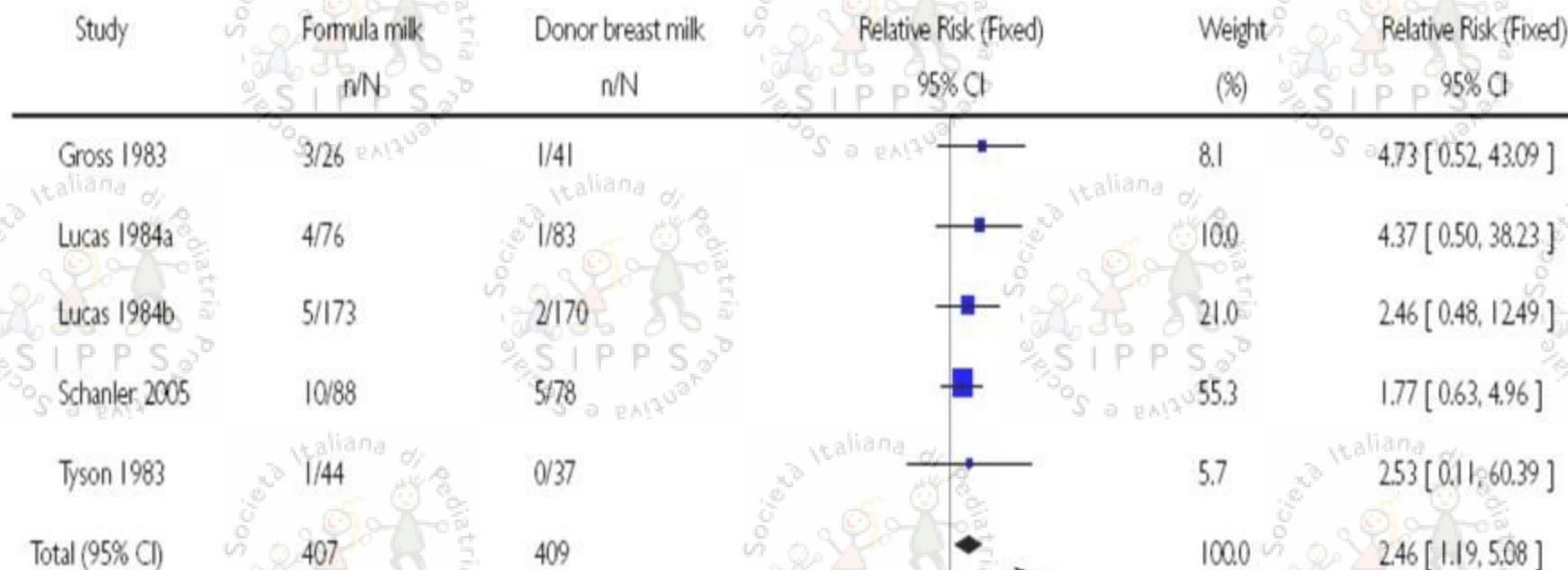
“Per questi motivi sono necessarie implementazioni delle conoscenze delle Banche del latte e della loro attività e la definizione di criteri organizzativi che possano far fronte alle richieste in maniera sempre più diffusa”

Analysis 01.20. Comparison 01 Formula milk versus donor breast milk, Outcome 20 Necrotising enterocolitis

Review: Formula milk versus donor breast milk for feeding preterm or low birth weight infants

Comparison: 01 Formula milk versus donor breast milk

Outcome: 20 Necrotising enterocolitis



Total events: 23 (Formula milk), 9 (Donor breast milk)

Test for heterogeneity chi-square=0.99 df=4 p=0.91 I²=0.0%

Test for overall effect z=2.43 p=0.02

Minore rischio di NEC nei neonati pretermine alimentati con DHM come unica dieta o come aggiunta al latte materno rispetto a una formula.

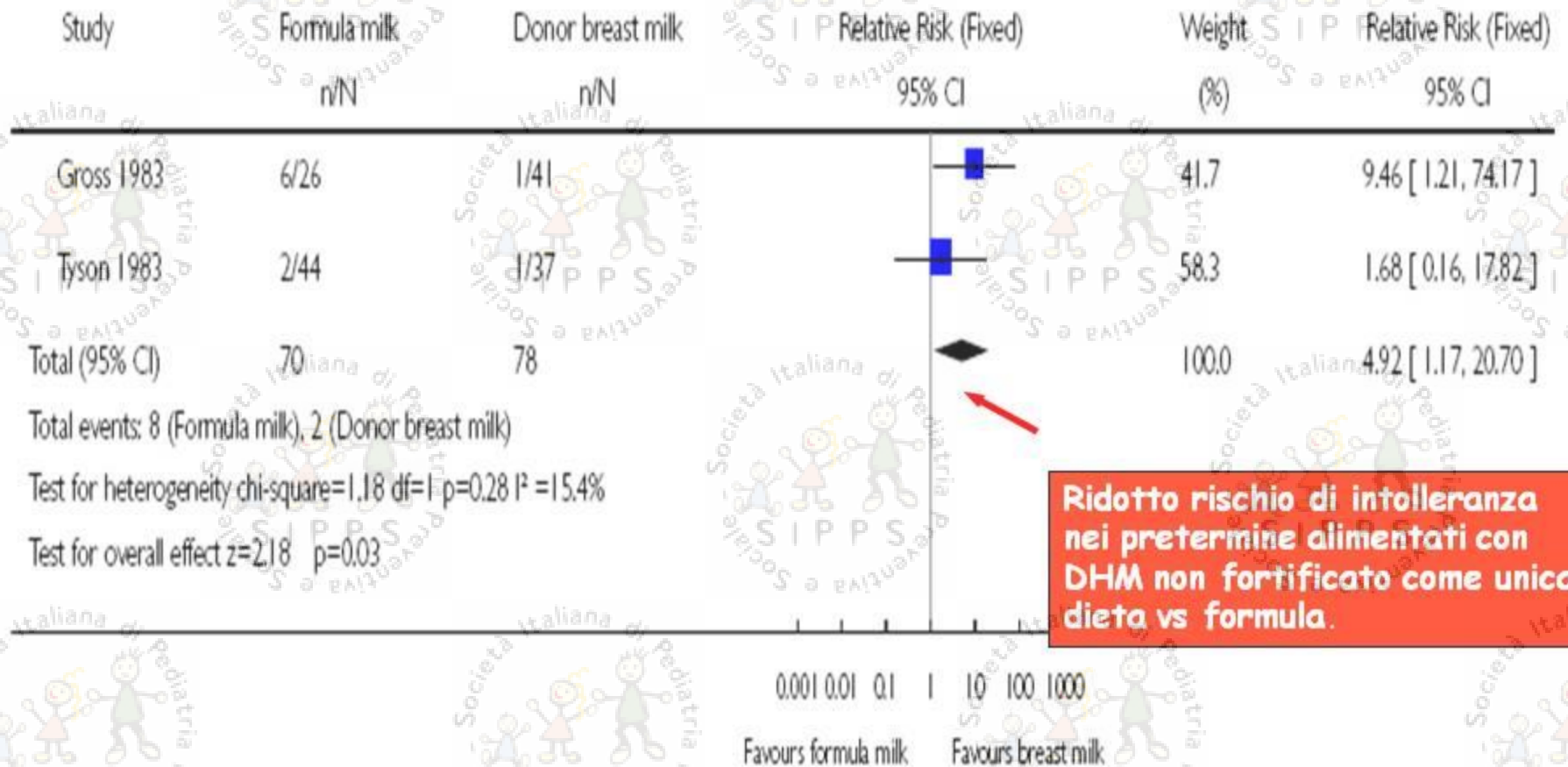
0.001 0.01 0.1 1 10 100 1000
Favours formula milk Favours breast milk

Analysis 01.22. Comparison 01 Formula milk versus donor breast milk, Outcome 22 Feed intolerance or diarrhoea

Review: Formula milk versus donor breast milk for feeding preterm or low birth weight infants

Comparison: 01 Formula milk versus donor breast milk

Outcome: 22 Feed intolerance or diarrhoea



(*J Pediatr* 2010;156:562-7)

An Exclusively Human Milk-Based Diet Is Associated with a Lower Rate of Necrotizing Enterocolitis than a Diet of Human Milk and Bovine Milk-Based Products

Sandra Sullivan, MD, Richard J. Schanler, MD, Jae H. Kim, MD, PhD, Aloka L. Patel, MD, Rudolf Trawöger, MD, Ursula Kiechl-Kohlendorfer, MD, Gary M. Chan, MD, Cynthia L. Blanco, MD, Steven Abrams, MD, C. Michael Cotten, MD, MHS, Nirupama Laroia, MD, Richard A. Ehrenkranz, MD, Golde Dudell, MD, Elizabeth A. Cristofalo, MD, MPH, Paula Meier, PhD, Martin L. Lee, PhD, David J. Rechtman, MD, and Alan Lucas, MD



Latte umano fortificato

+

Supplementazione con latte
umano di Banca

vs

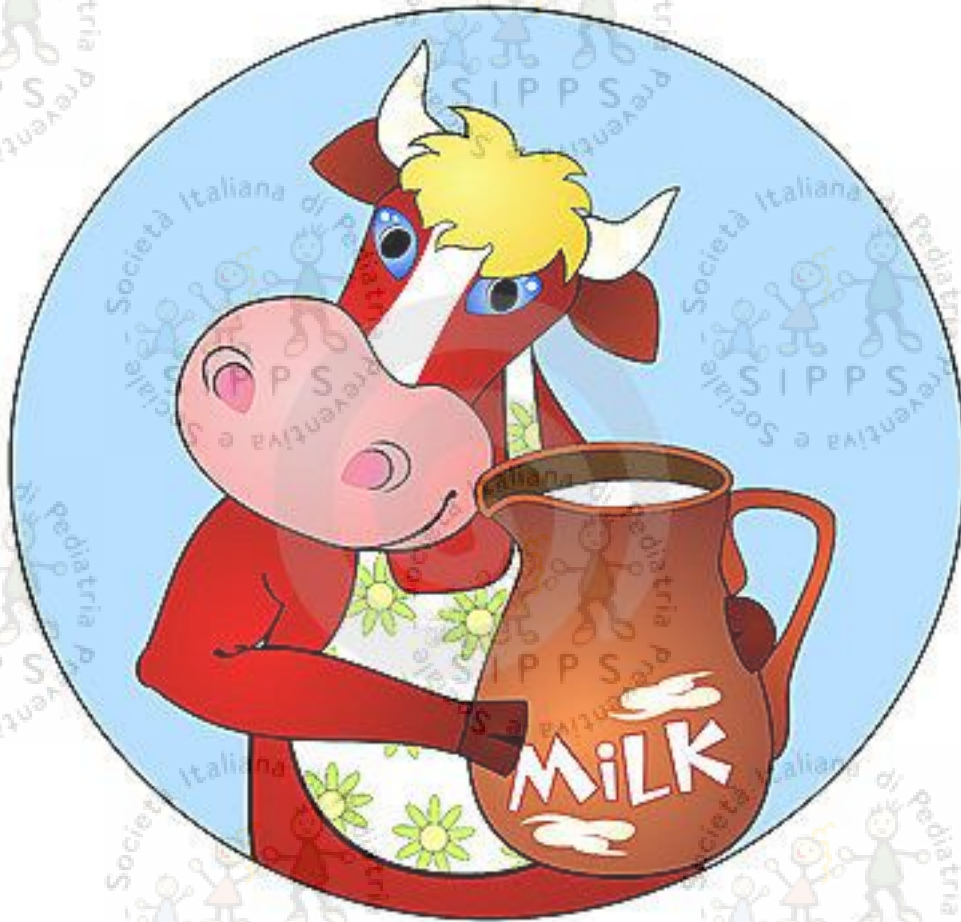
Latte umano fortificato

+

Supplementazione con formula
per pretermine

Riduzione NEC (p 0.02) e NEC chirurgica (p 0.007)

Latti formulati per pretermine



CRITERI PER DEFINIRE UNA FORMULA ADATTATA SECONDO L'ESPGHAN

- **Contenuto proteico adeguato (1,2-1,9gr/100 ml)** con rapporto caseina/sieroproteine < 1
- **Carboidrati compresi tra 5,1 e 8,4gr/100 ml**
- **Lipidi compresi tra 2,7e 4,1gr/100ml** con corretto rapporto di acidi grassi essenziali
- **Rapporto calcio/fosforo >2**
- **Osmolarita' non eccedente del 10%** quella del latte materno



ESPGHAN

Formula per pretermine

**TABELLA 1. COMPOSIZIONE CONSIGLIATA
DI UN LATTE PER PRETERMINE (g/100 ml)**

Protidi

1,8 – 2,4

sieropr./caseina 60-70 : 40-30

Lipidi

3,5 – 4,4

ac. linolenico = 0,5% kcal tot
ac. linoleico = 4,5%

Glucidi

7,2 – 9

lattosio e polimeri di glucosio

kcal/100 ml

75 – 80

Fonte: Stival G, Testolin C. Nutrizione del neonato di basso peso.
doctorPediatria giugno 2005

CRITERI PER DEFINIRE UNA FORMULA ADATTATA SECONDO L'ESPGHAN

PROTEINE: non superare gli apporti consigliati per evitare:

- Eccessivo carico renale di sostanze azotate
- Acidosi metabolica
- Iperaminoacidemia



ESPGHAN

Latti formulati per pretermine

Caratteristiche



- Elevata densità calorica
- Elevato apporto proteico
- Miscela lipidica con MCT e Lc-PUFA omega 3 e 6
- Miscela glucidica con lattosio e maltodestrine
- Elevato contenuto di minerali, oligoelementi e vitamine

Latti per prematuri

	Energy kcal/100ml	Protein g/100ml	Protein/Energy g/100kcal
SIMILAC 24	83	2,2	2,65
FORMULAT 0	83	2,2	2,65
HUMANA-0B	75	2	2,67
MELLIN 0	75	2	2,67
PRE-HUMANA	80	2,2	2,75
PLASMON 0	82	2,3	2,8
PRE-NIDINA	80	2,3	2,87
MILTINA LB	75	2,3	3
PRE-APTAMIL	80	2,4	3
HUMANA 0VLB	84	3,1	3,7
FORMULAT PRE- 0	83	2,76	3,3

Alla dimissione????



ALIMENTAZIONE DEL NEONATO PRETERMINE

Alla dimissione

✓ Latte materno esclusivo

✓ Latte materno con integratore

✓ Latte formulato per pretermine

✓ Latte PDF

✓ Latte formulato per neonati a termine



	Fabbisogni Kg/24h	Nutrienti per 100 mL			
		HU	Formule pretermine	Formule termine	PDF
Energia (Kcal)	110-130	70	85	67	74—80
Proteine (gr)	3,5-4	1,3	2,4-3,1	1,5	1,8-2,2
CHO (gr)	5,8-11,4	7	7,9	7,2	7,5
Lipidi (gr)	5,3-7,8	4	4	3,4	4,2
Calcio (mg)	120-230	22	108	60	90
P (mg)	60-140	14	50	27	45

Medical Position Paper

Feeding Preterm Infants After Hospital Discharge

A Commentary by the ESPGHAN Committee on Nutrition

	Standard formula	Postdischarge formula	Preterm formula
Protein (g/100 mL)	1.4–1.5	1.8–1.9	2.2–2.3
Energy (kcal/100 mL)	67	72–74	80–90
Calcium (mg/100 mL)	35–54	70–80	100–108
Protein (g/100 kcal)	±2.2	±2.5	±2.8

Medical Position Paper

Feeding Preterm Infants After Hospital Discharge

A Commentary by the ESPGHAN Committee on Nutrition

Nato AGA – dimesso AGA

Nato SGA – dimesso AGA

Nati AGA – dimessi SGA

Nati SGA – dimessi SGA

Allattamento al seno

Formula per nati a termine
(+ LC-PUFA)

Latte materno fortificato

Formula arricchita

Almeno fino alla 40[°] settimana di età corretta,
possibilmente fino alla 50[°]

Alla dimissione

- < 1500 AGA

HU fortificato \ Latte PDF

- < 1500 SGA

HU fortificato \ Latte per prematuri

- 1500 -2000 AGA

HU/Latte per prematuri/1

- 1500 – 2000 SGA

HU fortificato Latte PDF

Indicatori di crescita dopo la dimissione

CRESCITA	Segnali di attenzione
Peso	<25 g/die
Lunghezza	<0.7-1 cm/sett.
Circ. cranica	<0.5 cm/sett.
INDICI BIOCHIMICI	Segnali di attenzione
Fosforemia	<4.5 mg/dl
Fosfatasi alcalina	>450 UI/l
Azotemia	<5 mg/dl

Dal 3° al 12° mese dalla dimissione l'incremento di peso deve attestarsi sui 10-15 g/die e quello della lunghezza fra 0.4-0.6 cm/settimana

Fattori associati al mancato recupero di crescita

- ✓ Presenza di complicanze mediche (CLD, danno cerebrale)
- ✓ Bassa età gestazionale e peso alla nascita molto basso
- ✓ Essere nati piccoli per età gestazionale
- ✓ Sesso maschile



Cosa sapevamo prima

Un corretto apporto nutrizionale consente di ridurre il ritardo di crescita extrauterino, frequente nei neonati di peso molto basso alla nascita.

Nei primi giorni di vita le esigenze nutrizionali vengono soddisfatte mediante il ricorso alla nutrizione parenterale.

Cosa sappiamo adesso

Le più recenti raccomandazioni suggeriscono di iniziare la nutrizione parenterale immediatamente dopo la nascita e di fornire un adeguato apporto di macro e micronutrienti, attraverso soluzioni endovenose equilibrate, finalizzate a promuovere precocemente uno stato di anabolismo

Per la pratica clinica

Gli apporti minimi raccomandati iniziali per evitare uno stato di catabolismo sono 1,5-2 g/ kg/die di aminoacidi, 6-7 g/kg/die di carboidrati e 1-2 g/kg/die di lipidi.

Nel corso della prima settimana di vita bisogna raggiungere apporti energetici di 90-120 Kcal/kg/die, somministrando 3-4 g/kg/die di aminoacidi, 12-16 g/kg/die di carboidrati e 3-4 g/kg/die di lipidi.

Elettroliti e minerali vanno somministrati sin dalle prime ore di vita e le loro concentrazioni ematiche vanno attentamente monitorate al fine di mantenerle nei limiti consigliati.

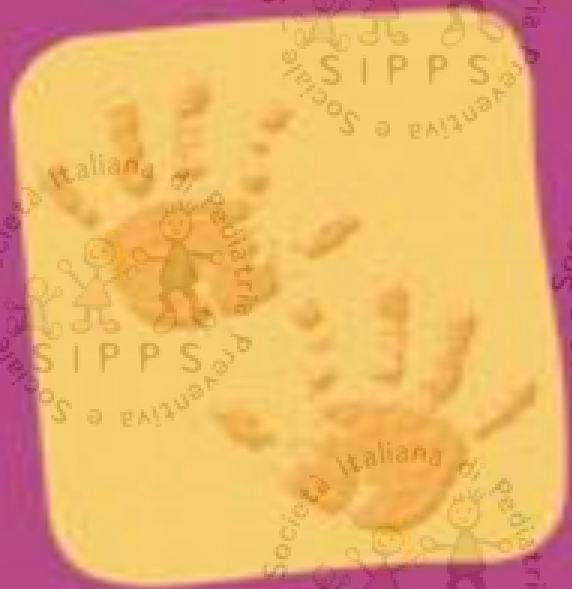
La nutrizione enterale deve essere iniziata il prima possibile con piccoli volumi (10-30 ml/kg/die) e progressivamente aumentata (20-30 ml/kg/die) fino al raggiungimento di un'alimentazione enterale esclusiva(150-160 ml/kg/die pari a 120 Kcal/kg/die).

Il latte materno è sempre preferibile alle formule artificiali per la nutrizione enterale dei neonati prematuri. Al fine di migliorare il potere nutrizionale il latte materno deve essere fortificato con integratori specifici quando è somministrato in quantità superiori a 80 ml/kg/die nei neonati molto prematuri.

Take home messages

- **La nutrizione enterale è uno degli aspetti prioritari nella gestione assistenziale del pretermine**
- **Va iniziata il prima possibile per promuovere una adeguata maturazione intestinale e prevenire complicanze quali sepsi e NEC**
- **Il latte materno eventualmente fortificato rappresenta l'alimento di prima scelta**
- **Non esiste una “strategia nutrizionale” per eccellenza, per ciascun bambino bisogna saper attuare quella che più si adegua alle sue caratteristiche**

Life begins with



Neonatal Care

Grazie