

NUTRIZIONE ED OBESITÀ INFANTILE: FORMAZIONE E PREVENZIONE

SANT'ANGELO IN FORMIS 14 APRILE 2012

Quanto latte ? Quale latte ?

Claudio Lauritano

Quale latte ?

Il latte materno !

Miglior equilibrio di fattori nutritivi e non

Accrescimento e sviluppo del bambino

Massima protezione

Potenziale genetico

Salute materna

Il latte materno

Il latte materno non è “solo” un alimento naturale specie-specifico, ma un complesso sistema biologico inimitabile. L'elevata biodisponibilità dei suoi componenti; la presenza di cellule (macrofagi, neutrofili, linfociti, cellule epiteliali) ed un sofisticato network di fattori bioattivi con funzioni ormonali, immunomodulanti, metaboliche e trofiche conferiscono alla sua composizione dignità di “gold standard”.

Il latte materno

Prevalenza dell'allattamento al seno

Svezia Anno 1945 90 su 100

Svezia Anno 1973 20 su 100

Nei Paesi in via di sviluppo

Allattamento al seno



Sopravvivenza del neonato



Dichiarazione congiunta UNICEF – OMS Ginevra ottobre 1979

- “L’allattamento al seno è parte integrante del processo riproduttivo”:
- “esso costituisce l’alimentazione naturale ed ideale per il neonato e apporta allo sviluppo del bambino basi biologiche ed affettive ineguagliabili”;
- “la società ha dunque il dovere di promuovere l’allattamento al seno e di proteggere le donne gravide e quelle che allattano, contro ogni tipo d’influenza esterna che potrebbe comprometterlo”.

Attività

Accrescimento e sviluppo

Capacità neuropsichiche ed intellettive

Sistema immunitario

Sistema immunitario

Immunità passiva

- Immunoglobuline
- Lattoferrina
- Lisozima
- K-Caseina

Immunità attiva

- Malattie allergiche
- Morbo di Crohn
- Diabete tipo 1 e 2
- Linfomi
- Ipertensione



Quanto latte ?

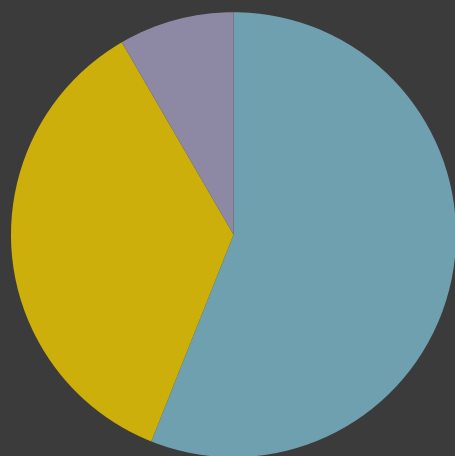
- Il fabbisogno calorico varia a seconda dell'età e delle condizioni.

Nel I anno di vita è di 100 kcal/kg.

- Il latte contiene 67 kcal/100 ml
- Fabbisogno in ml 150-160/ml/kg/die

Il fabbisogno calorico per una crescita ottimale è tuttavia individuale.

Composizione del latte materno



- Carboidrati
56,02%
- Grassi
35,61%
- Proteine
8,37%

Calorie		67
Grassi	Grammi	4,38
Carboidrati	Grammi	6,89
Proteine	Grammi	1,03
Fibre	Grammi	0
Acqua	Grammi	87,5
Ceneri	Grammi	0,2
Minerali	Mg	...
Vitamine	Mcg	...
Osmolalità (MOSM/Kg)		300
Osmolarità (MOSM/l)		270
Carico renale soluti (MOSM/l)		79

Proteine

Concentrazione 0,9 g/dl

Proteine “alimentari” 0,7 g/dl

➤ Caseina/ Sieroproteine 40:60

Proteine funzionali 0,2 g/dl

Funzione protettiva

- Immunoglobuline
- Lattoferrina
- Lisozima
- fibronectina - protectina - fattori del complemento (?)

Funzione di carrier

- Vitamine, insulina, ecc.

Lipidi

Concentrazione 3-5 g/dl

Totale grassi latte materno	Percentuale
Saturi	38,9
Monoinsaturi	46,4
LCPUFA	14,7
C18:2n-6 linoleico	12
C20:4n-6 arachidonico	0,54
C18:3n-3 linolenico	0,73
C22:6n-3 cervonico (DHA)	0,25

LCPUFA

A. Linoleico
(18:2 ω -6)



A. Arachidonico
(20:4 ω -6)

A. α -linolenico
(18:3 ω -3)



A. Eicosapentaenoico
(20:5 ω -3, EPA)



A. Docosaesaenoico
(22:6 ω -3, DHA)

Allattamento al seno e sviluppo cognitivo

Metanalisi

Allattati al seno a termine: **QI +3**

Allattati al seno pretermine: **QI +5**
rispetto agli allattati artificialmente

N.B. Mamme che allattano:

Livello socioeconomico e culturale più alto

Intelligenza superiore

Meno depressione

Miglior legame affettivo = migliore sviluppo intellettuale

Carboidrati

- Lattosio 6,8 g/dl
- Glucosio 0,2
- Glicoproteine
- Glicolipidi
- Oligosaccaridi 1,2

Vitamine liposolubili

Vitamina	unità	Quantità per dl
A	mcg	60
D	mcg	0,1
K	mg	0,3
E	mg	0,08

Vitamine idrosolubili

Vitamina	unità	Quantità per dl
Tiamina	mg	0,014
Riboflavina	mg	0,036
Niacina	mg	0,177
Acido pantotenico	mg	0,223
Piridossina	mg	0,011
Folati	mcg	5
Cianocobalamina	mcg	0,05
Acido ascorbico	mg	5-10

Minerali

Minerale		Quantità per dl
Calcio	mg	32
Fosforo	mg	17
Sodio	mg	14
Potassio	mg	51
Ferro	mg	0,03 – 0,05
Magnesio	mg	3
Zinco	mg	0,17
Rame	mg	0,052
Manganese	mg	0,026
Selenio	mcg	1,8

Quanto latte ?

Allattamento a richiesta o Regole per l'allattamento ?



European Commission
Directorate Public Health and Risk
Assessment



Karolinska Institutet
Department of Biosciences at Novum
Unit for Preventive Nutrition
Huddinge, Sweden



**Istituto per l'Infanzia
IRCCS Burlo Garofolo**
Trieste, Italia



**Unità per la Ricerca sui Servizi
Sanitari e la Salute Internazionale**
Centro Collaboratore dell'OMS per la
Salute Materno Infantile

Alimentazione dei lattanti e dei bambini fino a tre anni:
raccomandazioni standard per l'Unione Europea

Allattamento al seno

Problemi della madre

- Ingorgo mammario iniziale
- Ipergalattia
- Ipogalattia
- Problemi di mammella e capezzolo
- Malattia materna
- Gravidanza
- Divezzamento
- Depressione postpartum

Allattamento al seno

Problemi del neonato

- Comportamentali
- Calo dell'appetito
- Malattia del neonato
- Gemelli
- Frenulo linguale corto

E se il latte non c'è ?

L'alimento ideale dovrebbe:

- Fornire la migliore alternativa al latte materno per i bambini che non possono essere allattati al seno fino ai 6 mesi di vita
- Sostituire il latte materno dopo i 6 mesi di vita avvicinandosi agli effetti strutturali e funzionali osservati nell'allattato al seno.

Correlato funzionale

IERI

Riprodurre la composizione
quantitativa del latte materno.

OGGI

**Riprodurre gli effetti funzionali
dell'allattamento al seno**

Concetto di formula

Sostituto obbligato del latte
vaccino per l'allattamento non
materno

Alternativa al latte materno quando
questo non fosse più disponibile

Latti formulati

1. Latti di partenza (“starting formulas”)

“prodotti alimentari, sostituti del latte materno, destinati alla particolare alimentazione dei lattanti nei primi 4-6 mesi di vita, in grado di soddisfare da soli il fabbisogno nutritivo di questa fascia d’età”.

2. Latti di proseguimento (“follow on formulas”)

“prodotti alimentari destinati alla particolare alimentazione del lattante dopo il quarto mese di vita, costituenti il principale elemento liquido nell’ambito dell’alimentazione progressivamente diversificata per questa fascia di età”

3. Latti di crescita (da 12 a 36 mesi)

Perché non il Latte vaccino ???

Latte materno			Latte vaccino	
87,1	g	Acqua	87,2	g
1,1	g	Proteine	3,5	g
40%		Caseina	80%	
60%		Sieroproteine	20%	
4,5	g	Lipidi	3,7	g
49%		-Saturi	67%	
51%		-Insaturi	33%	
6,8	g	Lattosio	4,9	g
0,2	g	Ceneri	0,7	g
70		Calorie	66	

Raccomandazioni sui contenuti di nutrienti nelle formule di partenza

Nutrienti	ESPGHAN (x 100 kcal)	Direttiva CEE (x 100 kcal)
Proteine (g)	1,9-2,8	1,8-3
Lipidi (g)	4-6	3,3-6,5
Acido linoleico	3-6% kcal totali	300-1200 mg
Carboidrati (g) Di cui da preferire	8-12 Lattosio, quasi tutto (glucosio, maltodestrine)	7-14 3,5 (minimo)
Sodio	1-1,76 (mEq)	20-60 mg
Potassio		60-145 mg
Cloro		50-125 mg
Calcio (mg)	60 (minimo)	50 (minimo)
Fosforo (mg)	30-50	25-90
Ca/P	1,2-2	1,2-2
Magnesio (mg)	6 (minimo)	5-15
Ferro (mg)	0,1-0,2 (1 se fortificato)	0,5-1,5
Zinco (mg)	0,3 (minimo)	0,5-15

Carboidrati

5,4 – 8,2 g /100 ml

- Formule contenenti solo lattosio
- Formule contenenti lattosio e altri carboidrati (glucosio e/o maltodestrine).

Lattosio	70-80 %
Glucosio	0.5-1 %
Maltodestrine	20-30 %

Proteine

ovvero: la coperta corta ...

➤ Latte materno

- Azoto totale 1,2 g /dl
- Azoto non proteico 0,3
- Azoto proteico 0,9
- Prot. Funzionali 0,2
- Prot. Alimentari 0,7
- Caseina (β e κ) 40%
- Sieroglobuline 60%

Latte vaccino

- Proteine 3,3 g /dl
- Caseina ($\alpha 1s$ e $\alpha 2s$) 82%
- Sieroglobuline 18%
- di cui:
 - β -lattoglobulina 50%
 - α -lattalbumina modesta

Proteine: ovvero la coperta corta...

Concentrazione alta

Eccesso di aminoacidi

Aumento urea

Iperazotemia

Eccessivo carico renale di soluti

Stress metabolico

Allattamento artificiale ed Obesità

“L’ipotesi proteica”

Eccesso proteine

Diverso pattern aminoacidico

Valina Leucina Isoleucina

Stimolazione IGF 1

Formazione preadipociti

Rigonfiamento adipociti

Proteine: ovvero la coperta corta ...

- Concentrazione bassa 1,2 g/dl :
- basso rapporto proteine/energia
bassa concentrazione triptofano
- Sieroproteine/caseina:
20/80 molta fenilalanina tirosina
poca treonina

60/40 molta treonina !

L'allungamento della coperta !

- Eliminazione del C-GMP (ricco di treonina)
- Aumento quota percentuale lattalbumina
- Bassa concentrazione proteica 1,2 g/dl
- Bassa concentrazione treonina
- Bassa concentrazione valina leucina isoleucina
- Adeguata concentrazione triptofano

Lipidi

Latte materno

- A. grassi insaturi > saturi
- Migliore assorbimento dei trigliceridi
(a. palmitico in posizione β)
- linoleico: α -linolenico 10:1

Latte vaccino

- A. grassi saturi > insaturi
- Minore assorbimento trigliceridi
(a. palmitico in posizione α)
- linoleico: α -linolenico 50:1

LCPUFA

A. Linoleico
(18:2 ω -6)



A. Arachidonico
(20:4 ω -6)

A. α -linolenico
(18:3 ω -3)



A. Eicosapentaenoico
(20:5 ω -3, EPA)



A. Docosaesaenoico
(22:6 ω -3, DHA)

LCPUFA

Essenziali ?

Condizionatamente essenziali ?

Semiessenziali ?

Secondo autorevoli esperti

Formule per lattanti:

- 0,2% DHA
- 0,35% AA

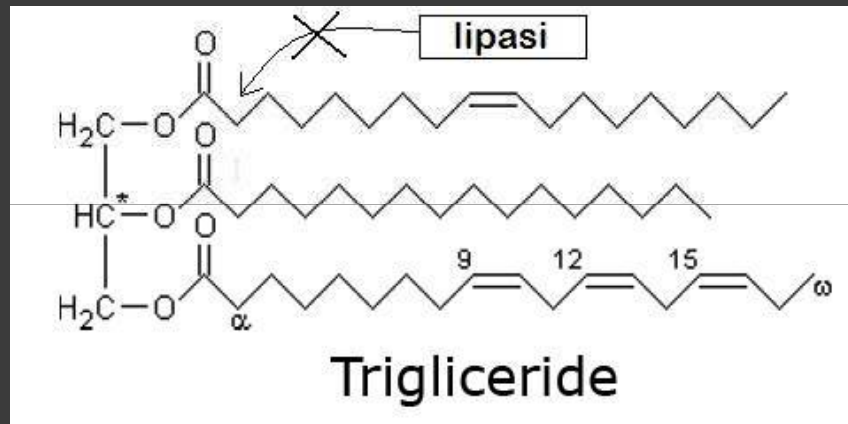
Formule per pretermine

- 0,35% DHA
- 0,4 % AA

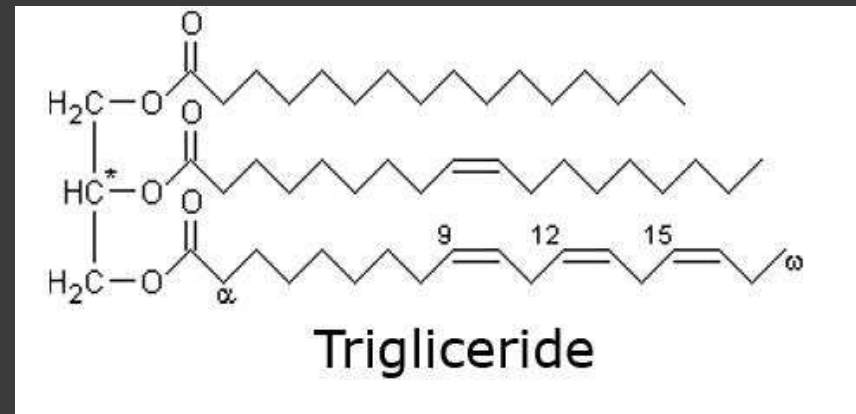
LCPUFA

- Olio di pesce
- Frazioni modificate di olio di pesce
- Tuorlo d'uovo
- Alga marina (Crypthecodinium Cohnii)
- Fungo (Mortierella alpina)

Acidi grassi saturi



**Latte materno: Palmitico in
posizione beta 70%**



**Latte vaccino: Palmitico
In posizione alfa 90%**

BETA-PALMITATO: FISIOLOGIA

La posizione 2, risultando molto resistente all'azione di idrolisi della lipasi pancreatica, riduce la quota libera di acido palmitico e ne incrementa l'assorbimento, riducendo inoltre la formazione di saponi di calcio che, non assorbiti, provocherebbero indurimento delle feci.

Probiotici

- Modulazione della flora intestinale
- Azione sul sistema immune ?

- Adesione agli enterociti
- Produzione di batteriocine
- Riduzione processi infiammatori di natura allergica ?

Probiotici

“i ceppi di cui possediamo documentati effetti positivi sull'organismo”

Lactobacillus GG, Lactobacillus reuteri, Lactobacillus acidophilus, Bifidobacterium spp, e Saccaromices boulardii sono:

- L'attività biologica dei probiotici si esplica principalmente attraverso la loro adesione agli enterociti che inibirebbe il possibile attaccamento da parte dei ceppi enteropatogeni.
- I probiotici sono stati impiegati con successo sia nella terapia di forme gastroenteriche, sia nella loro prevenzione.
- Alcuni ceppi probiotici sembrano in grado anche di modificare processi infiammatori di natura allergica, secondo le osservazioni di studi anche a medio termine (protraentesi cioè oltre il periodo di utilizzo).

Prebiotici

“Ingredienti alimentari non digeribili che influenzano positivamente l’ospite stimolando selettivamente la crescita o l’attività di un numero limitato di batteri nel colon”

Prebiotici

Latte materno

Oltre 130 oligosaccaridi

OS contenenti

N-acetil-glucosamina

Latte adattato

Lattulosio

Inulina

Fruttooligosaccaridi (FOS)

Galattooligosaccaridi (GOS)

Da preferire:

GOS 90%

FOS 10%

Nucleotidi

Composti intracellulari a basso peso molecolare che svolgono un ruolo determinante in numerosi processi biologici:

- regolatori metabolici (AMP ciclico)
- precursori attivati degli acidi nucleici (DNA e RNA)
- vettori di energia prontamente disponibile (ATP)
- componenti strutturali di importanti coenzimi (NAD)

Nucleotidi

Latte materno

0,5-1% dell'azoto non proteico prevalentemente pirimidinici

Monofosfati (AMP, GMP, IMP, CMP e UMP)
Difosfati (ADP, GDP, IDP, CDP e UDP)
acidi nucleici

Latte vaccino

Esigua quantità

Predominanza di Acido orotico

Nucleotidi

- Potenziale effetto stimolante sulla risposta immune
- Non sono stati riportati effetti negativi dalla supplementazione delle formule con nucleotidi

Da considerare:

“semiessenziali” ?

“condizionatamente essenziali” ?

Il problema ferro

Il ferro svolge un ruolo chiave in numerose funzioni biologiche:

- il trasporto dell'ossigeno (emoglobina)
- la contrazione muscolare (mioglobina)
- la costituzione di importanti enzimi (citocromi, catalasi, perossidasi, ribonucleil-reduttasi).

Il problema ferro

Latte materno

- 0,5 mg/l primo mese
- 0,35 mg/l 6 mesi

- Buona biodisponibilità (50%)

Latte vaccino

- 0,5 mg/l
- Scarsa biodisponibilità (4%)

Cause:

- eccesso di fosforo (6 volte superiore)
calcio (4 volte)
caseina (80/20 contro 40/60)
- modesta concentrazione di vitamina C
lattoferrina.

Il problema ferro

Fabbisogno giornaliero di ferro

0,55 mg primo semestre

0,75 mg secondo semestre

750 ml di latte materno → 0,13 mg di ferro

750 ml di latte vaccino → 0,015 mg di ferro

La soluzione del problema

Latte adattato

- Concentrazione 4-12 mg/l (7-8 mg)
- Meno fosforo
- Meno calcio
- Meno caseina
- Più vitamina C
- Migliore biodisponibilità → 0,5 mg

Altri componenti ?

Colesterolo

modulazione del metabolismo
colesterolo negli anni successivi?

Insulina

fattore di crescita intestinale per
prematuro, prevenzione diabete tipo I?

Epidermal growth factor

fattore di crescita intestinale,
prevenzione NEC?

Luteina

funzione visiva

Proteine modificate

abbassamento ulteriore della quota
proteica

Latti di crescita

“Latti di crescita, inutili e costosi”

“I latti di crescita, detti anche latti 3, si presentano come prodotti necessari per lo sviluppo dei bambini tra 1 e 3 anni. In realtà non lo sono e in più sono costosi e contengono troppi zuccheri.

Si tratta di un alimento a tutti gli effetti industriale che non contiene solo latte: farina di riso, amido di patata, olio di pesce, saccarosio sono solo alcuni degli ingredienti che possono essere presenti in questi prodotti.

Nonostante questo, si considerano un'alternativa valida, se non migliore, al latte vaccino per i bambini che hanno compiuto un anno e fino ai tre.”

www.altroconsumo.it/bambini/latti-di-crescita-inutili-e-costosi-s255053.htm

Take Home Message

Latte materno: ha valore “nutrizionale” e “funzionale”

benefici a breve, medio e lungo termine, va proseguito fino a 12 mesi ed anche oltre

Se il latte materno viene a mancare: introdurre una formula adeguata dal punto di vista nutrizionale e funzionale

Tali provvedimenti dovrebbero limitare i maggiori squilibri nutrizionali nel corso del svezzamento (eccesso di proteine, scarso apporto di polinsaturi e ferro)

Grazie per la pazienza !

