



IV Corso di approfondimento  
professionale per il Pediatra

**28 agosto 2007**

**Villaggio VALTUR colonna beach**

# **LA PREVENZIONE DELL'OBESITÀ**

## **IL RUOLO DEL PEDIATRA**

**F. Savino**

**Dipartimento di Pediatria, OIRM - Torino**

# **OBESITA' INFANTILE** definizione

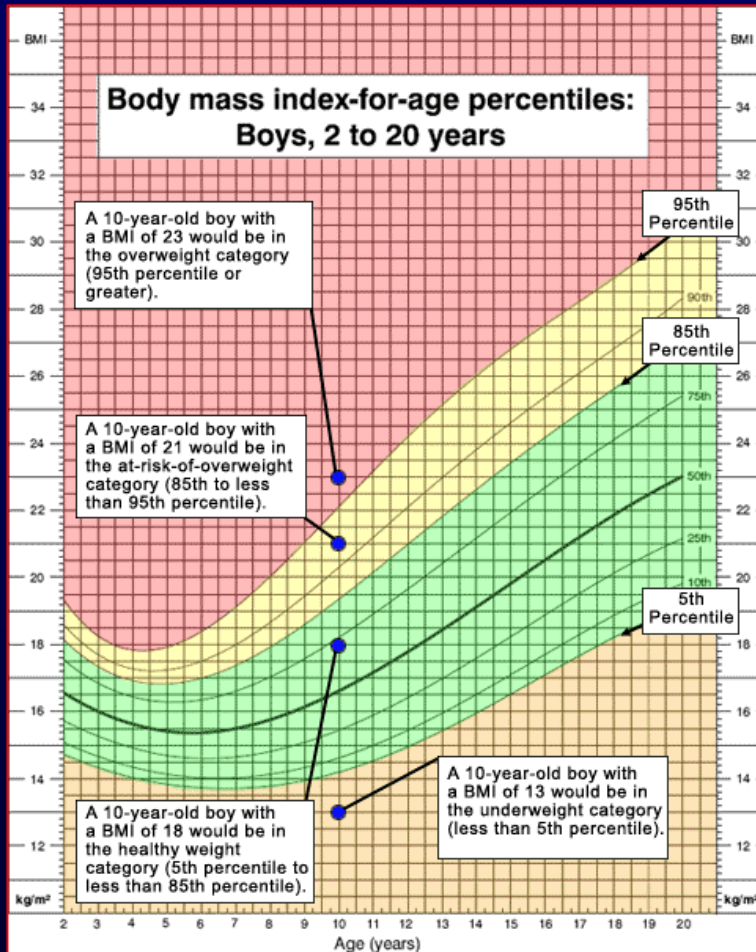
Attualmente, per la definizione di obesità si tende a sostituire il **criterio del sovrappeso pari o superiore al 20% rispetto al peso ideale** calcolato in base alla statura, la valutazione sia nel bambino che nell'adulto del **Body Mass Index (BMI)**

L'obesità è il risultato di:

- **bilancio energetico positivo protratto nel tempo**  $\Rightarrow$  si introducono più calorie di quante se ne consumano
- **eccesso di grasso corporeo in relazione alla massa magra**  $\Rightarrow$  problemi sia in termini di quantità assoluta che di distribuzione in punti precisi del corpo



# Cos'è il B.M.I. ?

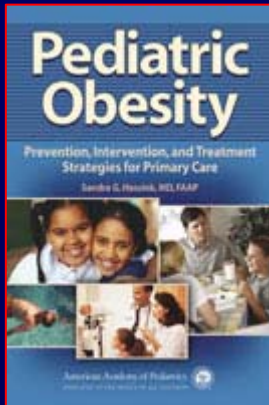


**Body Mass Index**  
(BMI) che si calcola dividendo il peso (espresso in kg) per la statura (espressa in metri) elevata al quadrato.

**Table 1 Body mass index (BMI) categories and percentiles**

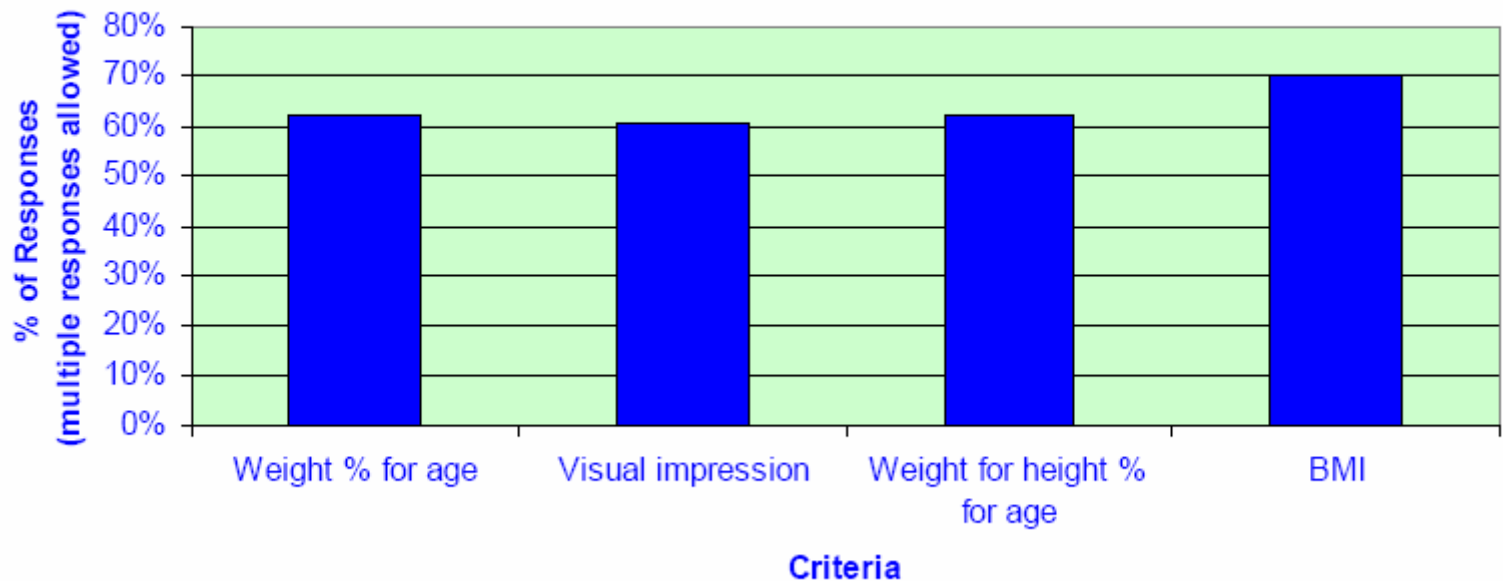
BMI category	Percentile range
Underweight	<5th percentile
Healthy weight	5th to <85th percentile
At risk of overweight	85th to <95th percentile
Overweight	≥ 95th percentile

Adapted from the Centers for Disease Control and Prevention, BMI – body mass index: about BMI for children and teens ([http://www.cdc.gov/nccdphp/dnpa/bmi/childrens\\_BMI/about\\_childrens\\_BMI.htm](http://www.cdc.gov/nccdphp/dnpa/bmi/childrens_BMI/about_childrens_BMI.htm)).

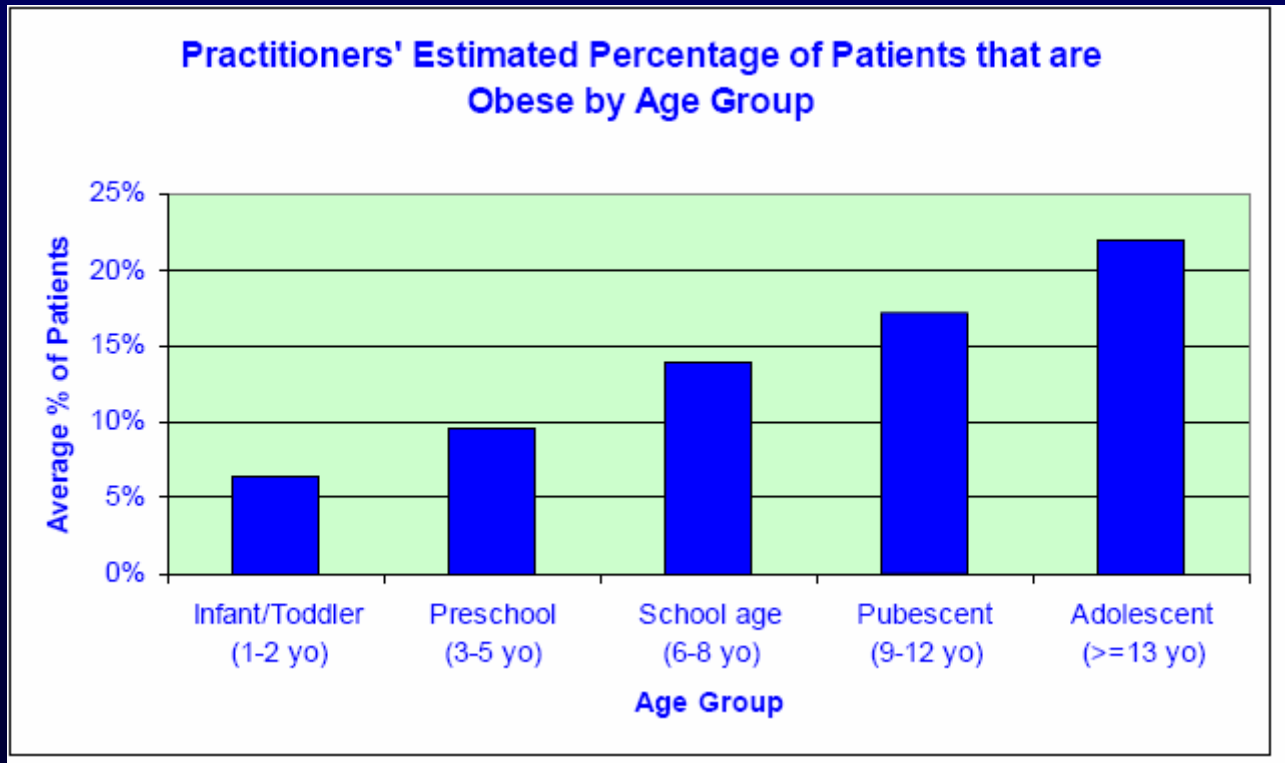


# Criteria usati nella pratica per identificare l'obesità

Obesity Criteria Used by Practitioners



# Obesità per gruppi di età



# **OBESITA'** *epidemiologia*

- Nei Paesi a più elevato tenore socio-economico **l'obesità essenziale** rappresenta il “problema nutrizionale”.
- In Italia la prevalenza (36%) di sovrappeso ed obesità risulta la più elevata d'Europa.
- Nelle **regioni meridionali** la prevalenza dell'obesità risulterebbe **più elevata** soprattutto nei maschi rispetto alle femmine.

# **OBESITA' PEDIATRICA** *epidemiologia*

- I risultati di un'indagine promossa dal **Ministero della Salute** indicano che all'età di 9 anni in città campione di Lombardia, Toscana, Emilia Romagna, Campania, Puglia e Calabria il **23,9%** dei bambini è in **sovrappeso** ed il **13,6%** è **obeso**.
- Questa indagine conferma **la più elevata prevalenza di obesità nelle regioni del sud** (16% a Napoli) rispetto al nord (6.9% a Lodi).

# OBESITA' PEDIATRICA rischio

- *Il rischio relativo per un bambino obeso di diventare un adulto obeso aumenta con l'età ed è direttamente proporzionale alla gravità dell'eccesso ponderale.*
  - Fra i bambini obesi in età prescolare, dal 26 al 41% è obeso da adulto, e fra i bambini in età scolare tale percentuale sale al 69%.
  - Nell'insieme, il rischio per i bambini obesi di divenirlo da adulti varia tra 2 e 6,5 volte rispetto ai bambini non obesi.
- La percentuale di rischio sale al 83% per gli adolescenti obesi.



# OBESITA' PEDIATRICA

## *fattori di rischio*

- L'averne uno o entrambi i genitori obesi è il **fattore di rischio più importante** per la comparsa dell'obesità in un bambino.
- Basso e/o alto peso alla **nascita**
- Un altro aspetto recentemente studiato, collegato allo sviluppo di obesità infantile, è **l'adiposity rebound**

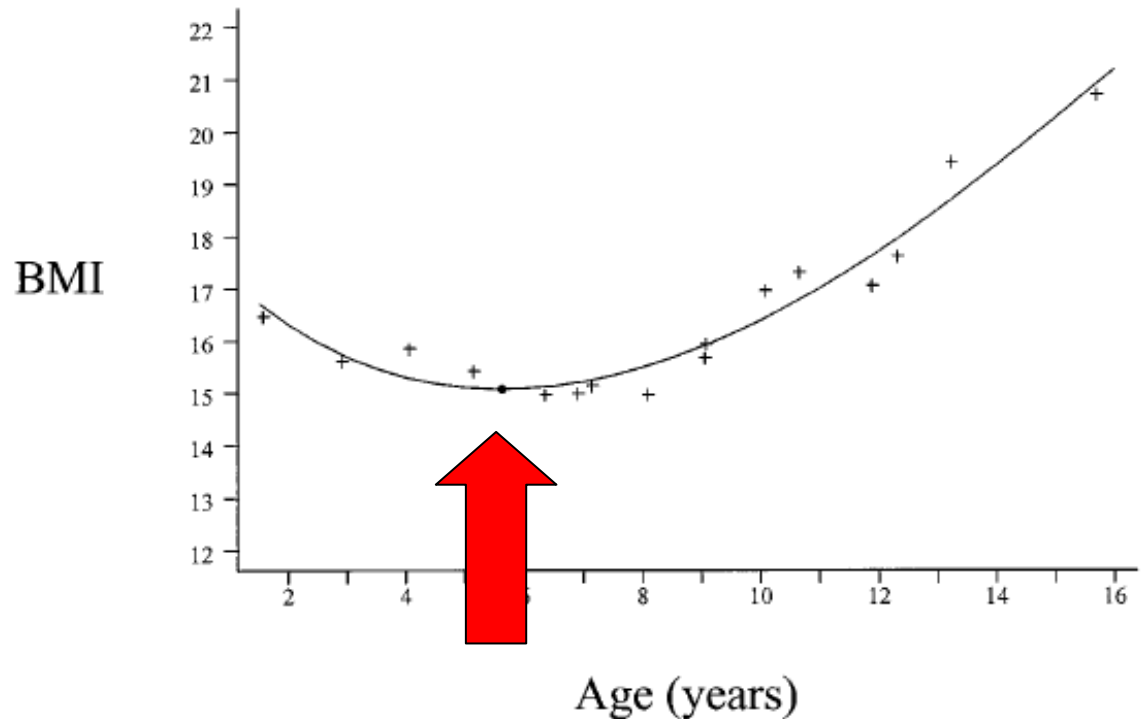
# ***ADIPOSIITY REBOUND***

- In età pediatrica, dopo l'età di un anno, i valori di BMI diminuiscono per poi stabilizzarsi e riprendere ad aumentare mediamente solamente dopo l'età di 5-6 anni.
- L'età alla quale si raggiunge il valore minimo prima dell'aumento fisiologico del BMI si chiama adiposity rebound e mediamente corrisponde all'età di 5-6 anni.
- Un incremento dei valori di BMI prima dei 5 anni (**adiposity rebound precoce**) viene riconosciuto come un indicatore precoce di rischio di sviluppo di obesità.



**Early Adiposity Rebound and  
the Risk of Adult Obesity  
Whitaker RC  
Pediatrics 1998**

**Fig 1.** An example of the curve produced by fitting a cubic polynomial in age to the natural log of the available observed BMI values (+) for one subject. The vertical axis has been transformed back to BMI units by exponentiation:  $BMI = \exp(\beta_0 + \beta_1x + \beta_2x^2 + \beta_3x^3)$ . The minimum point on the fitted curve (●) is the point of AR.



# INTAKE DI NUTRIENTI IN ALCUNI PAESI EUROPEI

da Rolland-Cachera Acta Paediatrica 88 (1999)

PAESE	ETA' Mesi	PROTEINE g/kg	PROTEINE %	LIPIDI %	GLUCIDI %
BELGIO	12-36	3.8	15.8	29.2	55
DANIMARCA	12	3.3	15	28	57
FRANCIA	10	4.3	15.6	27.4	57
ITALIA	12	5.1	19.5	30.5	50
SPAGNA	9	4.4	15.7	26.4	58

**ECCESSO DI PROTEINE  
COME FATTORE DI RISCHIO PER  
OBESITÀ**

> Intake proteico

→ > IGF-I

→ differenziazione dei preadipociti in adipociti

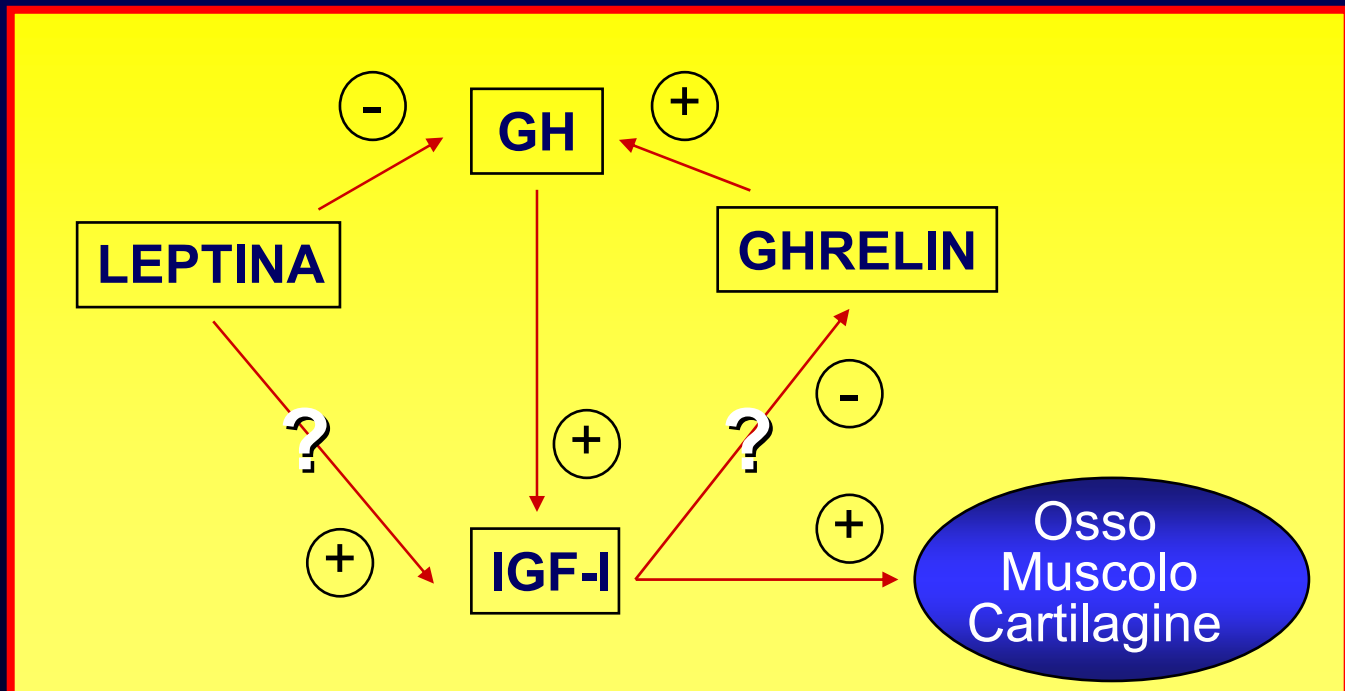
Svezzamento, LV

? ↓ secrezione di GHRELIN

induzione adipogenesi

“early adiposity rebound”

sviluppo futuro di obesità ?



# PROTEINE ANIMALI

## e CRESCITA

- Effetto delle proteine animali sulla crescita
- I primi 2 anni di vita sono critici

Rolland-Cachera MF, Increasing prevalence of obesity among 18-year-old males in Sweden: evidence for early determinants.

*Acta Paediatr* 1999

- GH svolge un ruolo a partire dal 9 ° mese

pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2006/26/131-175/ Downloaded from ajph.aphspubs.org by Biblioteca Biomedica Universita di Torino on 10/27/06. For personal use only.

J. KARLBERG

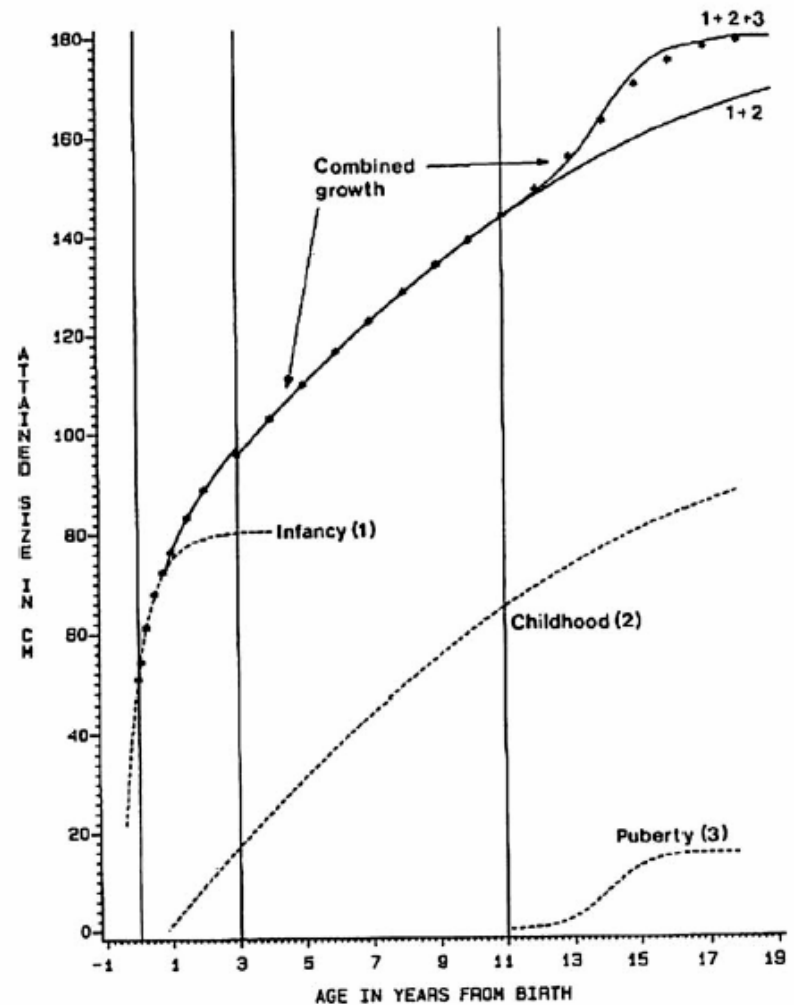


Figure 2 The Infancy, Childhood and Puberty Model of linear growth developed by Karlberg (112). The model divides growth into three separate components. Printed with permission from Stat Med.

## ORIGINAL COMMUNICATION

# High intakes of milk, but not meat, increase s-insulin and insulin resistance in 8-year-old boys

C Hoppe<sup>\*1</sup>, C Mølgaard<sup>1</sup>, A Vaag<sup>2</sup>, V Barkholt<sup>3</sup> and KF Michaelsen<sup>1</sup>

**Non è la carne ad aumentare IGF – I ed insulina...**

TABLE 3

Pearson's correlation coefficients between intakes of energy, protein, milk, and meat and between serum insulin-like growth factor I (sIGF-I), height, and weight in 2.5-y-old children<sup>1</sup>

	Energy intake (MJ/d)	Protein content of the diet (% of energy)	Protein intake			Milk intake (g/d)	Meat intake (g/d)	sIGF-I concentration (ng/mL)	Height (cm)
			Total (g/d)	Animal (g/d)	Vegetable (g/d)				
Protein (% of energy)	-0.129								
Total (g/d)	0.837 <sup>2</sup>	0.427 <sup>2</sup>							
Animal (g/d)	0.312 <sup>2</sup>	0.630 <sup>2</sup>	0.909 <sup>2</sup>						
Vegetable (g/d)	0.835 <sup>2</sup>	-0.053	0.730 <sup>2</sup>	0.384 <sup>2</sup>					
Milk (g/d)	0.467 <sup>2</sup>	0.484 <sup>2</sup>	0.695 <sup>2</sup>	0.763 <sup>2</sup>	0.317 <sup>3</sup>				
Meat (g/d)	0.277 <sup>4</sup>	0.049	0.279 <sup>4</sup>	0.326 <sup>3</sup>	0.071	-0.077			
sIGF-I (ng/mL)	0.054	0.281 <sup>4</sup>	0.230 <sup>4</sup>	0.319 <sup>3</sup>	-0.012	0.253 <sup>4</sup>	0.018		
Height (cm)	0.288 <sup>3</sup>	0.057	0.297 <sup>3</sup>	0.329 <sup>3</sup>	0.141	0.286 <sup>3</sup>	-0.035	0.331 <sup>3</sup>	
Weight (kg)	0.316 <sup>3</sup>	-0.087	0.248 <sup>4</sup>	0.174	0.269 <sup>4</sup>	0.073	0.100	0.284 <sup>3</sup>	0.643 <sup>2</sup>

<sup>1</sup> n = 90.

<sup>2</sup> P < 0.0001.

<sup>3</sup> P < 0.01.

<sup>4</sup> P < 0.05.

**... ma il LATTE VACCINO**

# **Identificazione dei soggetti a rischio di OBESITA'**

- **L'anamnesi e la valutazione della curva di crescita staturponderale** sono gli strumenti che consentono di identificare i bambini maggiormente a **rischio** per lo sviluppo di obesità prima che tale patologia si instauri:
- **Anamnesi familiare:** Si raccomanda di registrare il BMI dei genitori ( BMI > 30).
- **Precocità dell'adiposity rebound:** il controllo della statura e del peso del bambino ogni 6 mesi consente di riconoscere l'eventuale anticipazione della fisiologica inversione della curva dell'adiposità (adiposity rebound).
- **Anamnesi nutrizionale e dell'attività fisica:** si consiglia di rilevare annualmente le abitudini nutrizionali dei pazienti e di chiedere quante ore il bambino trascorre davanti a tv e/o computer, play station e quante ore al giorno o alla settimana dedica ad attività fisica e sport.



# Anamnesi Alimentare

- La rilevazione delle **abitudini nutrizionali** presenta alcune difficoltà: spesso, specie nei soggetti obesi, vi è una sottostima dell'introito calorico in quanto non viene riferita con precisione l'assunzione totale di cibi e bevande.
- Nonostante ciò è sicuramente utile allo scopo di conoscere il numero dei pasti, la ripartizione calorica media nell'ambito dei pasti della giornata e la frequenza di assunzione settimanale dei principali alimenti.
- L'anamnesi nutrizionale rappresenta uno **strumento educativo** che consente al paziente ed ai familiari di fissare l'attenzione sulle proprie abitudini. Nel corso del follow-up inoltre permetterà di constatare la comparsa o meno di variazioni e quindi l'efficacia dell'intervento instaurato. A tale scopo potranno essere utilizzati: il Questionario delle *Frequenze Alimentari* (*Food Frequency Questionnaire* o *FFQ*), il diario alimentare di 3 o 7 giorni o la storia dietetica. In tal modo sarà possibile conoscere l'intake calorico e l'intake di macronutrienti e micronutrienti.

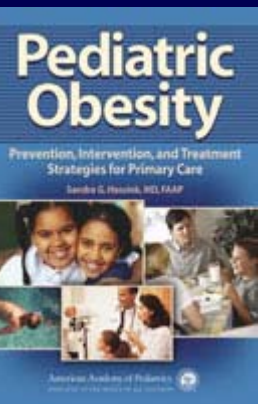


American Academy of Pediatrics  
DEDICATED TO THE HEALTH OF ALL CHILDREN™



## ***PREVENZIONE***

*Le ricerche si stanno evolvendo, ma c'è qualche raccomandazione base*



- Promuovere l'allattamento al seno
- **Incoraggiare un'alimentazione sana**
- Limitare i succhi di frutta e le bevande dolci
- Ridurre il tempo davanti a video
- Incoraggiare l'attività fisica

# Incoraggiare un'alimentazione sana

- Le famiglie dovrebbero disporre di appropriate linee guida sui cibi in funzione dell'età, modi e porzioni
- I consumi di frutta e verdura dovrebbero essere incrementati ( fino a 5 volte al dì)
- Preferire i cibi semplici agli snack già pronti

# Effects of social contexts on overweight and normal-weight children's food intake

Salvy SJ et al. Physiology and Behavior 2007

- Questo studio valuta gli effetti dell'influenza dei coetanei sull'assunzione del cibo in bambini sovrappeso e normopeso.
- 32 bambini ( $n = 17$  sovrappeso e  $n = 15$  normopeso) di età compresa tra 6 e 10 anni hanno partecipato allo studio.
- Dall'analisi di regressione è emerso che **i bambini sovrappeso mangiano di più da soli** che in compagnia, mentre **i bambini normopeso mangiano di più quando sono con altri** piuttosto che da soli.
- Questo studio sottolinea che il contesto sociale influenza in modo diverso il comportamento alimentare di bambini sovrappeso e normopeso e suggerisce che il **coinvolgimento sociale** può essere uno strumento importante nei programmi di trattamento e prevenzione del sovrappeso e dell'obesità.

# Snacks

The global obesity epidemic: snacking and obesity may start with free meals during infant feeding

Erlanson-Albertsson C, Zetterström R Acta Paediatr 2005

- Il **tipo di macronutrienti** nella dieta influenza i livelli dei segnali della fame: una dieta ricca di grassi fa diminuire i livelli di ghrelin e NPY, una dieta povera di proteine o ricca di zuccheri fa aumentare i livelli di ghrelin e NPY
- I regolatori a breve termine della sazietà (CCK, GLP-1, PYY) inducono sazietà in risposta alla distensione dello stomaco in seguito a pasti di grosso volume; **gli “snack” non promuovono la sazietà**
- I cibi palatabili ricchi in zuccheri e grassi e le bevande zuccherate **stimolano l'appetito** e attivano **il centro del reward eating**, caratterizzato dal mangiare pasti piccoli e frequenti

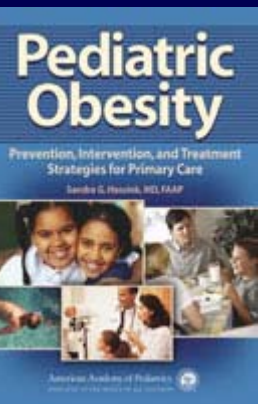


American Academy of Pediatrics  
DEDICATED TO THE HEALTH OF ALL CHILDREN™



## ***PREVENZIONE***

Le ricerche si stanno evolvendo, ma c'è qualche raccomandazione base



- Promuovere l'allattamento al seno
- Incoraggiare un'alimentazione sana
- Limitare i succhi di frutta e le bevande dolci
- Ridurre il tempo davanti a video
- Incoraggiare l'attività fisica

# Limitare i succhi di frutta e le bevande dolci

- L'assunzione di succhi di frutta deve essere limitato con i seguenti suggerimenti:
- Non introdotti prima dei 6 mesi di vita
- Non dati prima di dormire
- Bisogna incoraggiare i bambini a consumare la frutta fresca

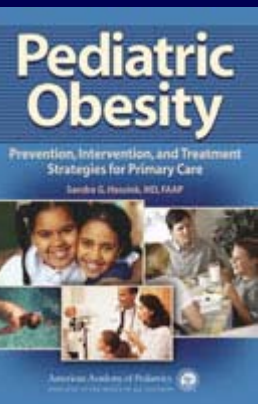


American Academy of Pediatrics  
DEDICATED TO THE HEALTH OF ALL CHILDREN™



## ***PREVENZIONE***

Le ricerche si stanno evolvendo, ma c'è qualche raccomandazione base



- Promuovere l'allattamento al seno
- Incoraggiare un'alimentazione sana
- Limitare i succhi di frutta e le bevande dolci
- **Ridurre il tempo davanti a video**
- Incoraggiare l'attività fisica



# Ridurre il tempo davanti ai video

- Studi randomizzati ( Robinson, Jama 1999) hanno dimostrato che la riduzione del tempo davanti a video può prevenire l'obesità
- Limitare il tempo totale di divertimento a 1 – 2 ore al giorno
- Rimuovere la televisione dalla camera da letto
- Scoraggiare la vista della TV ai bambini inferiori ai 2 anni
- Promuovere attività interattive quali cantare , leggere insieme o giochi creativi

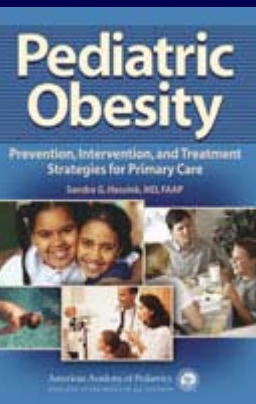


American Academy of Pediatrics  
DEDICATED TO THE HEALTH OF ALL CHILDREN™



## ***PREVENZIONE***

Le ricerche si stanno evolvendo, ma c'è qualche raccomandazione base



- Promuovere l'allattamento al seno
- Incoraggiare un'alimentazione sana
- Limitare i succhi di frutta e le bevande dolci
- Ridurre il tempo davanti a video
- **Incoraggiare l'attività fisica**

# Incoraggiare l'attività fisica

- AAP Active healthy living . : Prevention of childhood obesity through increased activity. *Pediatrics* 2006
- Incoraggiare i bambini e gli adolescenti a svolgere almeno 1 ora al giorno di attività fisica che può essere raggiunta con modesti incrementi
- Sport di moderata intensità
- All'aria aperta

# The effects of nutritional-physical activity school-based intervention on fatness and fitness in preschool children.

Eliakim A et al J Pediatr Endocrinol Metab. 2007

- Scopo dello studio: esaminare gli effetti di un studio prospettico randomizzato in ambiente scolastico sulle misure antropometriche, la composizione corporea, le abitudini nel tempo libero e l'attività fisica in bambini in età prescolare.
- 54 bambini in età prescolare hanno completato un intervento combinato dietetico-comportamentale-di attività fisica della durata di 14 settimane e sono stati confrontati con un gruppo di 47 bambini della stessa età.
- L'attività fisica quotidiana era significativamente maggiore nel gruppo di intervento rispetto ai controlli (6,927 +/- 364 vs 5,489 +/- 284 steps/ day, respectively;  $p < 0.003$ ). Cambiamenti favorevoli sono stati osservati nel peso (0.35 +/- 0.08 vs 0.9 +/- 0.1 kg,  $p < 0.0005$ ), percentile di BMI (-3.8 +/- 1.3 vs 2.9 +/- 1.5 kg/m<sup>2</sup>,  $p < 0.001$ ), percentuale di grasso (misurata attraverso le pliche, -0.65 +/- 0.3 vs 1.64 +/- 0.3%,  $p < 0.028$ ) e fitness (tempo di resistenza -3.55 +/- 1.85 vs 3.16 +/- 2.05%,  $p < 0.017$ ) nel gruppo di intervento rispetto al gruppo di controllo.
- Un intervento dietetico/di attività fisica in età prescolare può avere un ruolo nella promozione della salute, nella prevenzione e nel trattamento dell'obesità infantile.

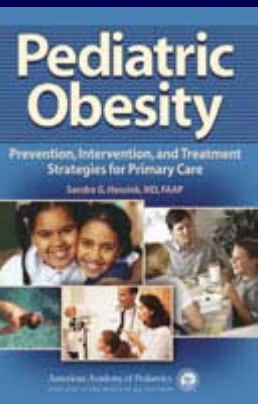


American Academy of Pediatrics  
DEDICATED TO THE HEALTH OF ALL CHILDREN™



## ***PREVENZIONE***

Le ricerche si stanno evolvendo, ma c'è qualche raccomandazione base



- **Promuovere l'allattamento al seno**
- **Incoraggiare un'alimentazione sana**
- **Limitare i succhi di frutta e le bevande dolci**
- **Ridurre il tempo davanti a video**
- **Incoraggiare l'attività fisica**



● **Ci sono crescenti evidenze che la nutrizione durante i primi mesi di vita abbia conseguenze a lungo termine sul benessere.**

● **Un argomento emergente per i ricercatori in ambito nutrizionale è capire meglio **COME** la dieta nelle prime epoche di vita influenzi lo sviluppo di fattori di rischio per malattia**



# NUTRITIONAL PROGRAMMING

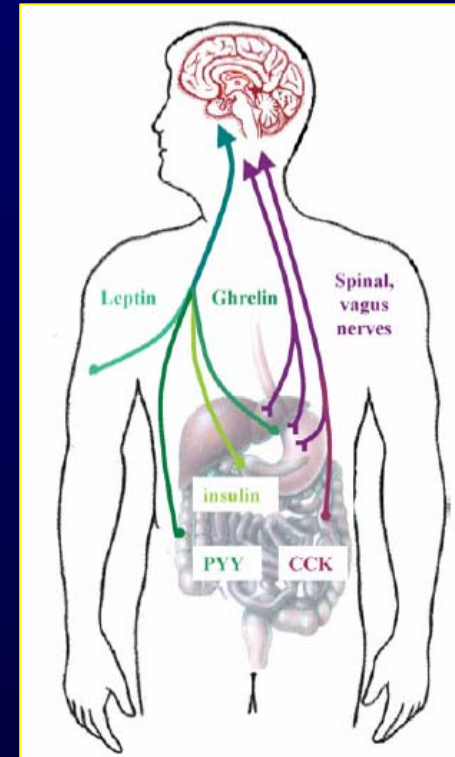
● In 1974 **Dörner** ha introdotto il termine “**programming**” nella letteratura scientifica

Ha proposto che :

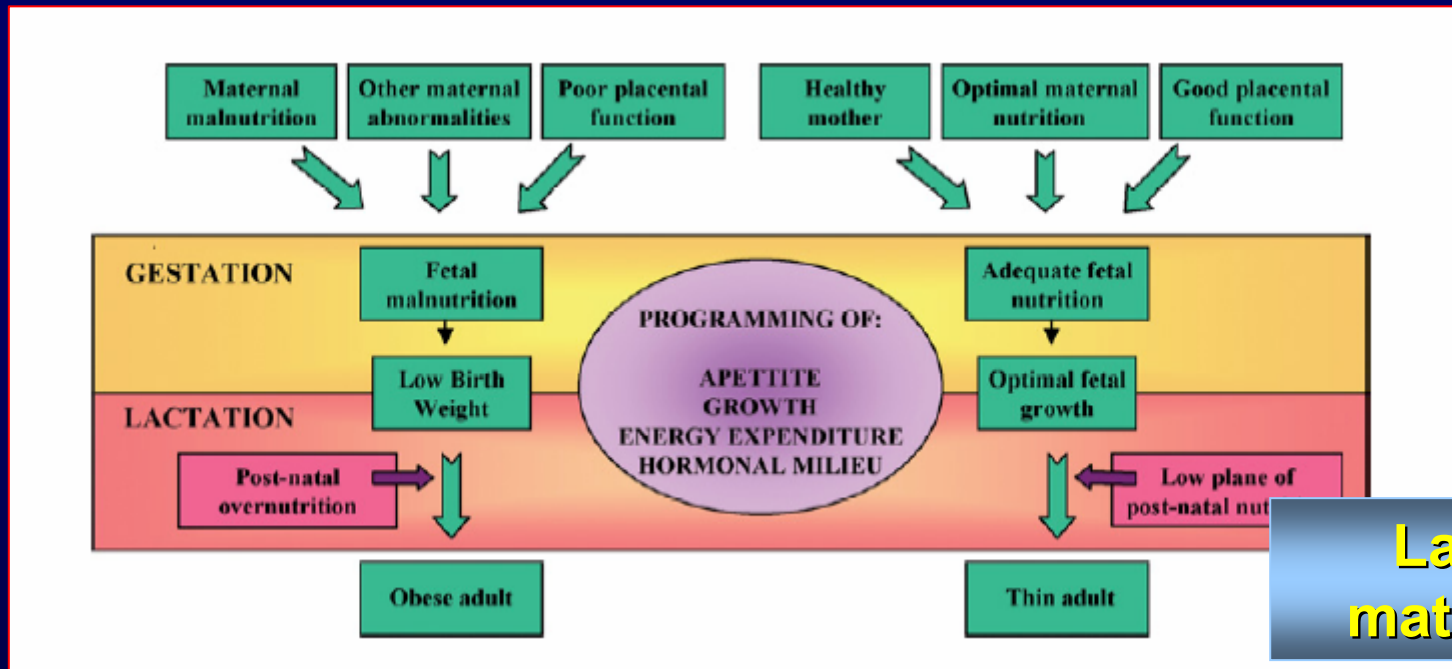
- nutrienti
- ormoni
- metaboliti
- neurotrasmettitori

durante un periodo finestra nel precoce sviluppo possano pre-programmare lo sviluppo cerebrale, disordini funzionali, rischio di malattia nell’età adulta

● 40 anni di studi animali ed umani hanno dimostrato che la “**early nutrition**” è un fattore chiave per la salute con importanti implicazioni biologiche



# Fetal and early postnatal origins of adult disease



☀ **Da studi animali** emerge che l'ambiente dei primi mesi di vita influisce sul food intake, energy intake, preferenze di cibo e longevità

☀ **Studi epidemiologici** hanno dimostrato che c'è una connessione tra la vita fetale e il rischio di obesità nelle epoche successive



● **Studi epidemiologici** hanno mostrato una relazione tra il basso peso alla nascita, il basso peso ad un anno di vita, la crescita di recupero nell'infanzia e l'aumentato rischio di malattie cardiovascolari, diabete tipo 2 e obesità.

*Barker DJ et al. Lancet 1993; Eriksson JG et al. BMJ 1999*

● Sono stati condotti **studi sperimentali** su bambini nati pretermine e a termine per testare l'ipotesi del nutritional programming

*Lucas A. et al. Lancet 2004*

Early nutrition and leptin concentrations in later life<sup>1-3</sup>

*Atul Singhal, I Sadaf Farooqi, Stephen O'Rahilly, Tim J Cole, Mary Fewtrell, and Alan Lucas*

*Am J Clin Nutr 2002;75:993-9.*

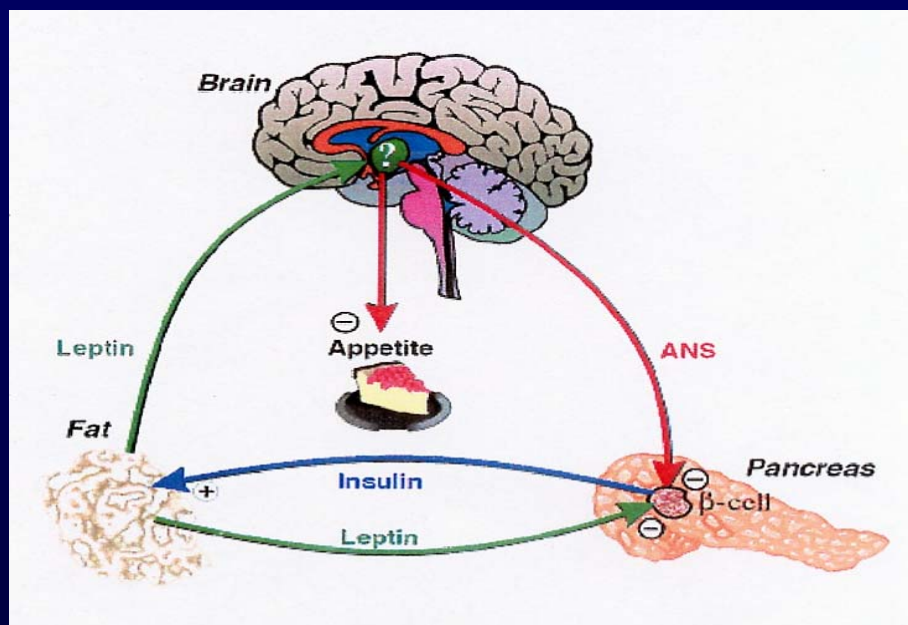
● **L'allattamento con la formula e il sovrappeso** possono incrementare il rischio di obesità nelle età più avanzate

● **L'assunzione di latte materno** è associata con più bassi livelli sierici di leptina in rapporto alla massa grassa nell'età adolescenziale escludendo l'effetto di potenziali fattori di confondimento.

# Ci sono cause precoci dell'obesità infantile e **IMPLICAZIONI** per la **PREVENZIONE**?

## Questioni aperte:

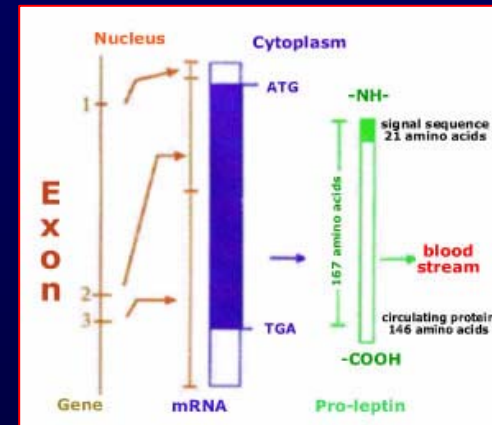
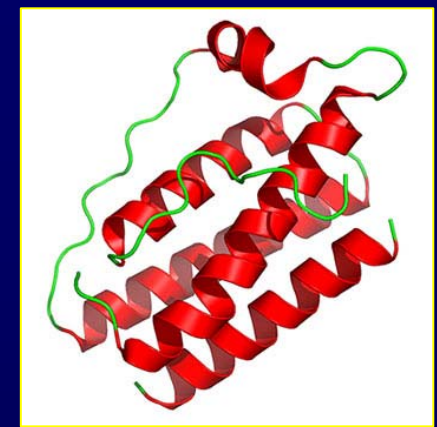
- Qual è il rischio di un precoce weight gain
- Perché crescono in fretta
- Sono suscettibili di un intervento?
- **Regolazione appetito**



**Teoria del *programming***: squilibri nutrizionali nel corso dei primi mesi di vita potrebbero condizionare (*to programme*) sfavorevolmente crescita e funzione di organi ed apparati e quindi correlarsi con l'insorgenza di patologie croniche di natura cardiovascolare e metabolica e dell'obesità.

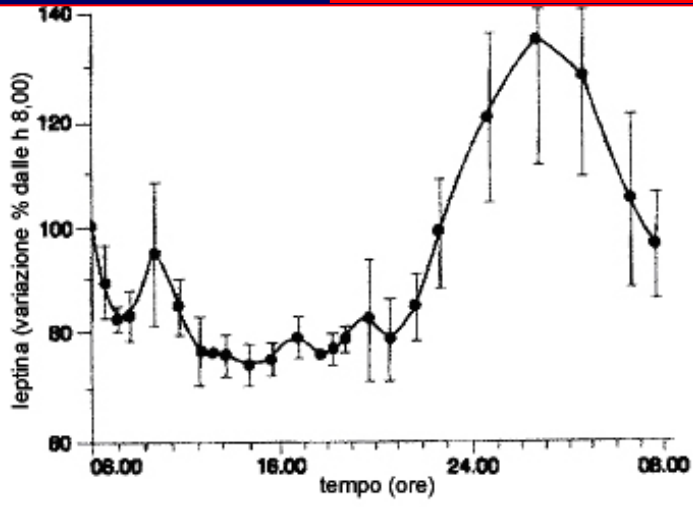
# LEPTINA

- ☀ Dal greco **λεπτός**, che significa sottile
- ☀ Scoperta da **Zhang et al.** nel **1994**, quando è stato clonato il gene dell'obesità nel topo **ob/ob**
- ☀ Prodotto del gene **ob**, localizzato sul cromosoma **7q31.3**
- ☀ ormone peptidico di **167** aminoacidi (16 Kda)
- ☀ La Leptina circola nel plasma **libera** o legata alle proteine, 5 isoforme di **recettori**



Prodotto principalmente dal **tessuto adiposo** bianco, ma anche da ipotalamo, ipofisi, muscolo scheletrico, stomaco, fegato, **placenta** e **ghiandola mammaria**

# LEPTINA: ritmo circadiano



☀ Il ritmo diurno dei livelli circolanti di leptina è opposto a quello di livelli di cortisolo

☀ Questo andamento rappresenta la risposta alla secrezione di insulina

☀ I livelli di leptina **aumentano** di notte, con un picco alle 24

Genetic and hereditary aspects of childhood obesity 363



**genetica**



Best Practice & Research Clinical Endocrinology & Metabolism  
Vol. 19, No. 3, pp. 359–374, 2005  
doi:10.1016/j.beem.2005.04.004  
available online at <http://www.sciencedirect.com>

BEST  
PRACTICE  
& RESEARCH

3

## Genetic and hereditary aspects of childhood obesity

I. Sadaf Farooqi\*

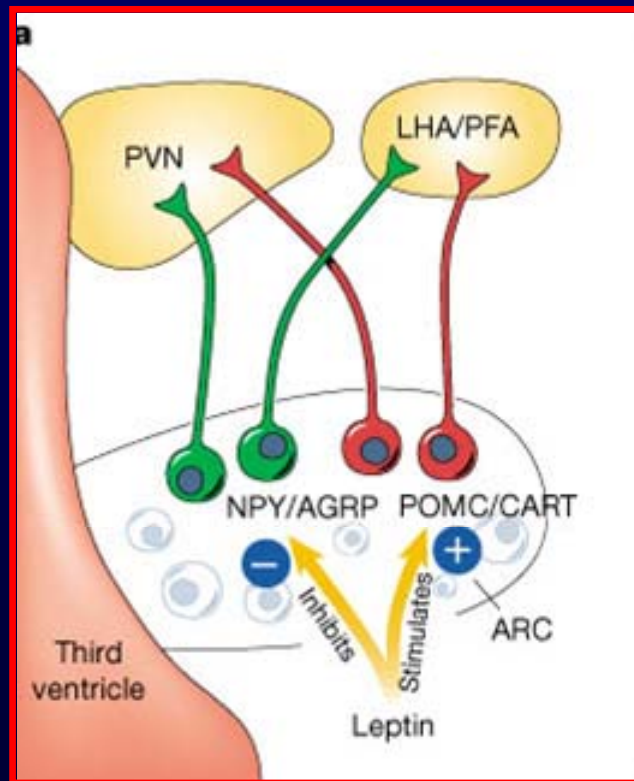
Wellcome Clinician Scientist Fellow

University Departments of Medicine and Clinical Biochemistry, Box 232, Addenbrooke's Hospital, Cambridge CB2 2QQ, UK

La leptina fa **diminuire** l'assunzione del cibo regolando l'attività di neuroni nel **NUCLEO ARCUATO DELL'IPOTALAMO**

☀ **Attiva** i neuroni anoressizzanti **POMC/CART**

☀ **Inibisce** i neuroni oressizzanti **NPY/AgRP**



**Inibizione** dell'assunzione del cibo e **aumento** della spesa energetica

# La leptina e il latte materno

☀ **Houseknecht et al.**: la leptina è presente nel LM ed è correlata alla quantità di **tessuto adiposo materno**.

La leptina nel LM correla con la concentrazione sierica di leptina materna, sebbene i livelli di **leptina nel LM** siano **più bassi** rispetto a quelli nel **siero materno\***



La leptina potrebbe essere considerata un legame tra la composizione corporea materna e la crescita del neonato?

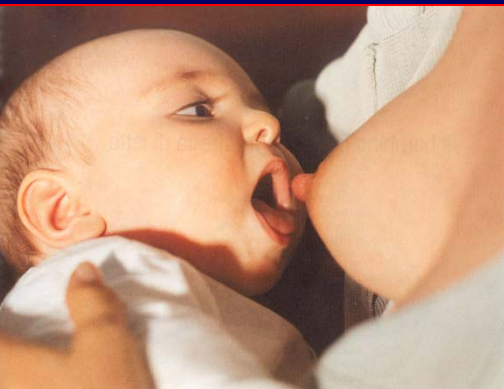
☀ **Smith-Kirwin et al.** dimostrarono che la leptina è prodotta dalle **cellule epiteliali mammarie** ed è accociata a **globuli di grasso.\*\***

☀ Cellule secretorie epiteliali sono in grado di trasferire la leptina **dal sangue\*\*\***

\* Houseknecht et al. *Biochem Biophys Res Commun* 1997

\*\* Smith-Kirwin et al. *J Clin Endocrinol Metab* 1998

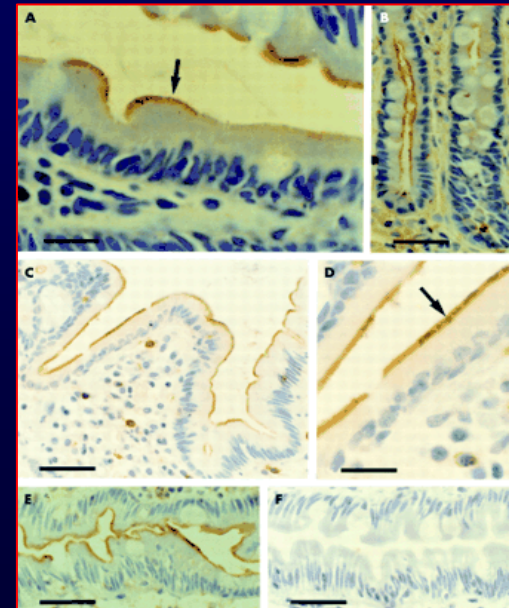
\*\*\* Bennet et al. *Reprod Nutr Dev* 2002



✿ **Casabiell et al.** hanno dimostrato che il LM contiene **leptina immunoreattiva**, che è uguale alla leptina umana intatta. In studi sperimentali condotti su animali si è visto che la leptina è trasferita dal sangue al latte materno, poi raggiunge lo stomaco del ratto e infine passa nel sangue del ratto\*

✿ **Ucar et al.** Hanno osservato una correlazione positiva tra i livelli di leptina nel LM e la leptina sierica del bambino allattato al seno\*\*

✿ **I recettori della leptina** sono stati identificati nelle cellule epiteliali gastriche e nelle cellule dell'intestino tenue sia nel topo sia nell'uomo\*\*\*



\* Casabiell X et al. J Clin Endocrinol Metab 199

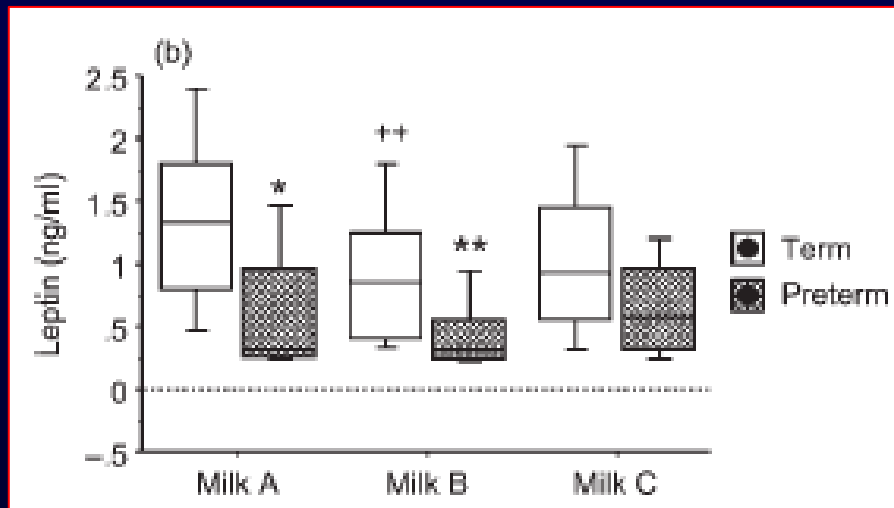
\*\* Ucar B et al. J Pediatr Endocrinol and Metab 200

\*\*\* Barrenetxe L et al. Gut 200

# Concentrazione di Leptina nel LM durante l'allattamento



- ☀ **Bielicki J et al.** Ha osservato livelli sierici più elevati di leptina nei soggetti a termine rispetto ai pretermine;
- ☀ I livelli di leptina levels **diminuiscono dal colostro, al latte di transizione al latte maturo\***



**A:** 2–3 giorni postpartum  
**B:** 4–5 giorni postpartum  
**C:** 6 settimane postpartum



# Le formule artificiali contengono leptina?



☀ Non c'è **leptina** identificabile nelle formule poiché le proteine derivano da latte scremato, nel LV la leptina è associata con i globuli di grasso che sono rimossi\*

☀ **Lage M et al.** usando un metodo RIA ha evidenziato **variabili concentrazioni di leptina** sia nel LV che in formule per l'infanzia\*\*

☀ **O'Connor D et al.** sottolinea che la **metodologia RIA non può essere usata** per determinare la presenza o l'assenza di leptina nelle formule per l'interferenza con il ferro o additivi\*\*\*

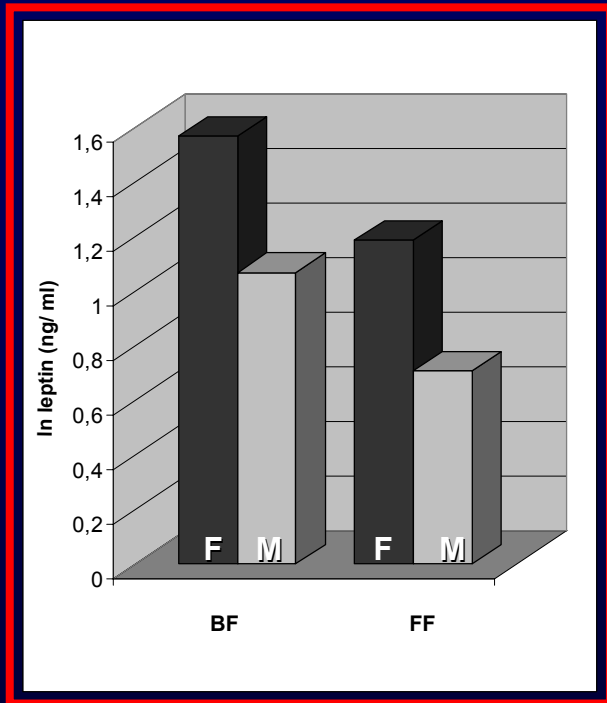
\*Resto M et al. Pediatrics 2001

\*\*Lage M et al. J Endocrinol Invest 2002

\*\*\*O'Connor D et al. J Endocrinol Invest 2002

**Savino F et al. Breast-fed infants have higher leptin values than formula-fed infants in the first four months of life**

**JPEM 2004; 17: 1527-1532**



I livelli di Leptina sono stati trovati + elevati nei bambini **allattati al seno** che in quelli **allattati artificialmente**, indipendentemente dalle misure antropometriche

**Le Femmine** hanno un valore più elevato dei **maschi**

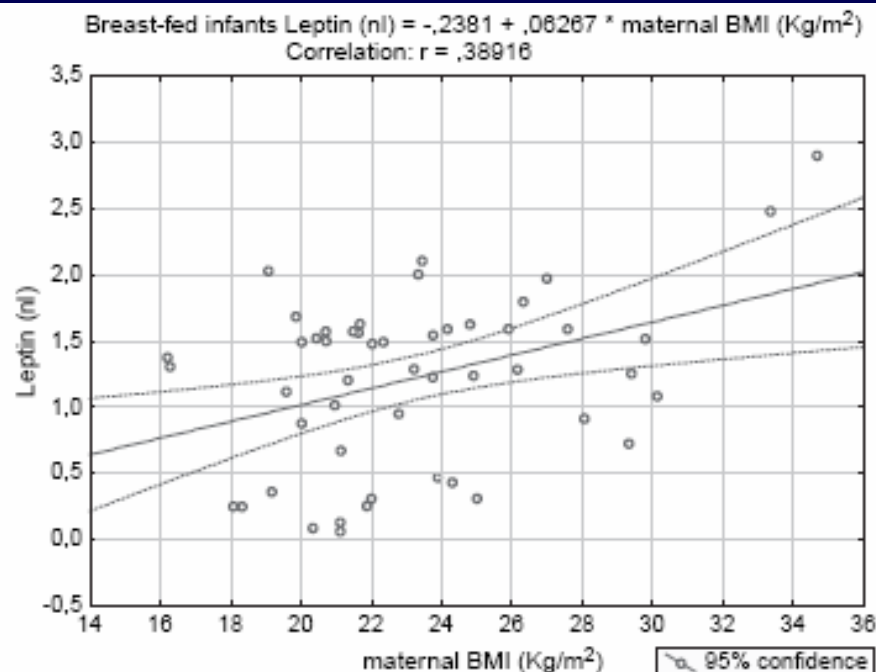
**Savino F et al. Acta Paediatr 2005; 94: 531-7**

Con un campione + ampio, si è confermato che i bambini **allatti al seno (n=38)** hanno valori di leptina + alti dei bambini **allattati artificialmente (n=44)**

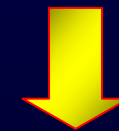
## Maternal BMI and serum leptin concentration of infants in the first year of life

FRANCESCO SAVINO, STEFANIA ALFONSINA LIGUORI, ROBERTO OGGERO,  
LEANDRA SILVESTRO & ROBERTO MINIERO

*Department of Paediatrics, Regina Margherita Children's Hospital, University of Turin, Turin, Italy*



**Correlazione positiva tra leptina sierica dei bambini e BMI materno nei bambini allattati al seno, ma non nei soggetti allattati artificialmente**



**L'adiposità materna è un fattore che può influenzare la leptina nel latte materno**

# GHRELIN

“Gh” = growth hormone + “relin” = rilascio

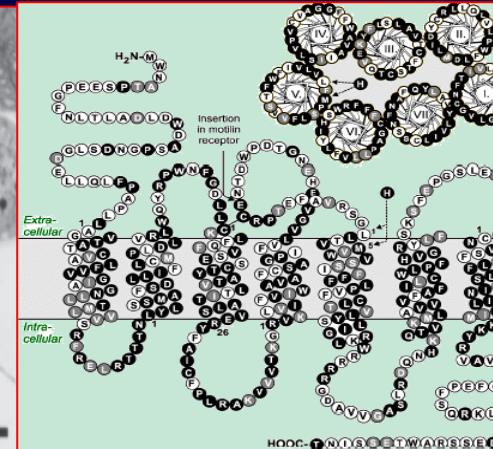
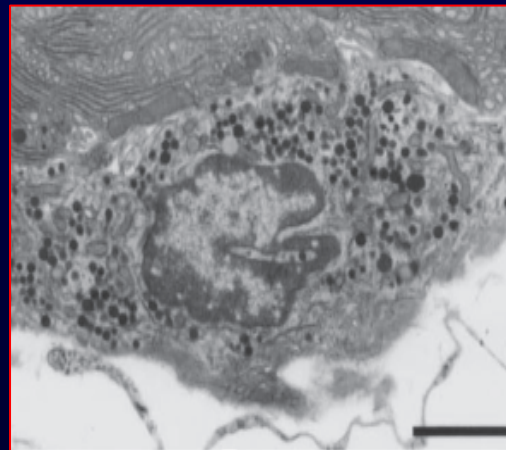
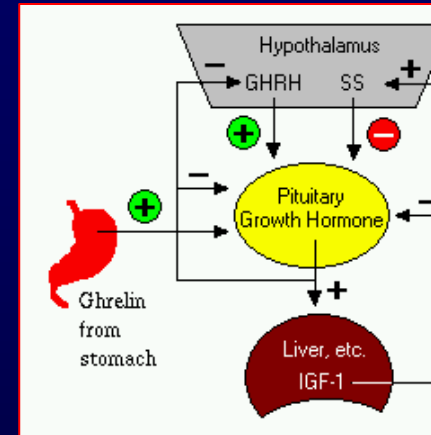
Nel 1999 **Kojima et al.** purificò un ligando endogeno per il recettore del GHS dallo stomaco del ratto e lo chiamò Ghrelin

Il gene del ghrelin umano è localizzato sul cromosoma **3p25-26**

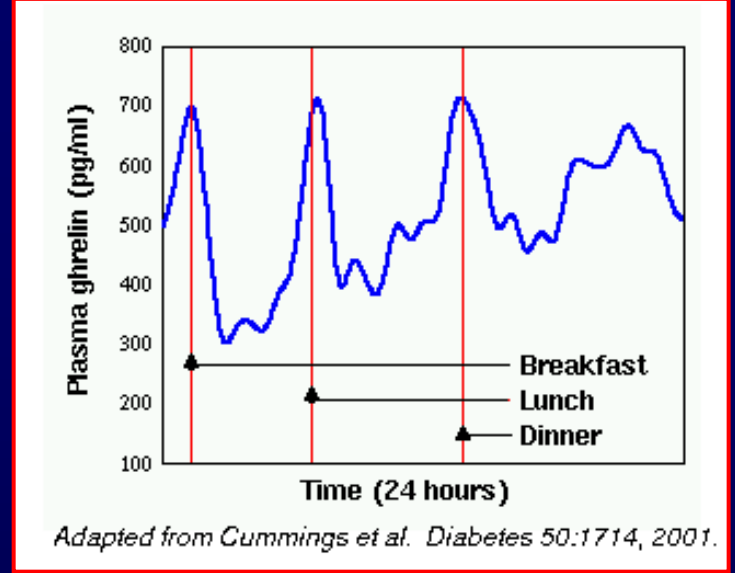
Il ghrelin stimola il rilascio del **GH**, attraverso il **GHS-receptor**, un recettore accoppiato a proteina G

Prodotto principalmente nello **stomaco** dalle cellule enteroendocrine **X/A-like**

2 forme: non-acilato e acilato, quest'ultima con attività endocrina



# La secrezione del Ghrelin è **pulsatile**



più importante fattore di regolazione della secrezione del ghrelin secretion è alimentazione:

- + aumenta nel digiuno
- + diminuisce dopo l'assunzione del cibo

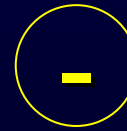


Segnale di inizio per l'assunzione del pasto

Leptina  
GHRH  
testosterone



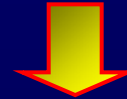
**ghrelin**



Insulina  
GH  
somatostatina

# Ghrelin e regolazione dell'appetito

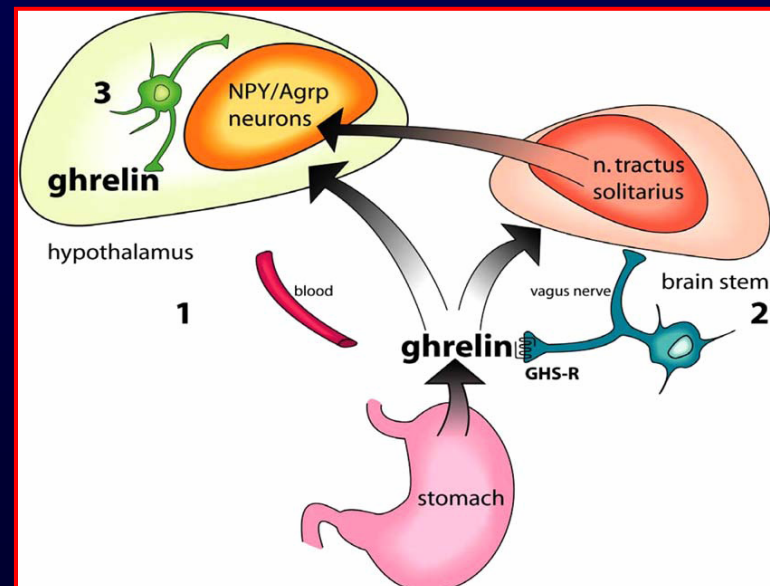
Azione sul NUCLEO ARCUATO IPOTALAMICO



Ghrelin stimola NPY/AgRP neuroni

Essi sono implicati nel **controllo centrale dell'inizio pasto** perché la loro espressione aumenta nel tempo di massima alimentazione spontanea

**Az. oressigenica**



## ***Ghrelin and breast milk***

Recentemente uno studio di **Aydin S et al.** Ha riportato la presenza di ghrelin nel colostro, nel I. di transizione e maturo a livelli più bassi di quelli plasmatici



Il ghrelin del LM probabilmente proviene dal **plasma**

**Kierson et al** ha dimostrato che i livelli di ghrelin sono più alti nel latte maturo e intero rispetto a quelli del latte scremato e del plasma

Probabilmente il ghrelin nel latte materno è sintetizzato dalla **mammella**

## REGULAR ARTICLES

**Ghrelin, leptin and IGF-I levels in breast-fed and formula-fed infants in the first years of life**

FRANCESCO SAVINO, MARIA F. FISSORE, ERICA C. GRASSINO, GIULIANA E. NANNI, ROBERTO OGGERO &amp; LEANDRA SILVESTRO

Table I. Ghrelin, leptin and IGF-I mean values and their levels in BF and FF infants.

	Infants	Average level (ng/ml)	Breastfed (BF)	Formula-fed (FF)
Ghrelin	n = 100	3193.70 ± 1407.0	n = 62 (total group) 2812.13 ± 1135.04 pg/ml	n = 38 (total group) 3329.91 ± 1318.49 pg/ml
			n = 24 (first 4 mo) 2132.96 ± 628.17 pg/ml	n = 15 (first 4 mo) 2654.86 ± 826.17 pg/ml
Leptin	n = 186	3.35 ± 5.2	n = 96 (total group) 0.73 ± 1.05 ng/ml	n = 90 (total group) 0.52 ± 1.02 ng/ml
			n = 38 (first 4 mo) 1.16 ± 0.99 ng/ml	n = 44 (first 4 mo) 0.68 ± 1.11 ng/ml
IGF-I	n = 142	39.87 ± 35.5	n = 74 (total group) 3.23 ± 0.66 ng/ml	n = 68 (total group) 3.58 ± 0.65 ng/ml
			n = 21 (first 4 mo) 3.15 ± 0.63 ng/ml	n = 25 (first 4 mo) 3.73 ± 0.38 ng/ml

**ALLATTATI AL  
SENO:**

■ alta leptina

■ basso ghrelin

■ basso IGF-I

rispetto agli  
allattati  
artificialmente



**L'allattamento artificiale** è associato con un elevato guadagno di peso e lunghezza rispetto all'allattamento al seno, soprattutto dopo i 3 mesi



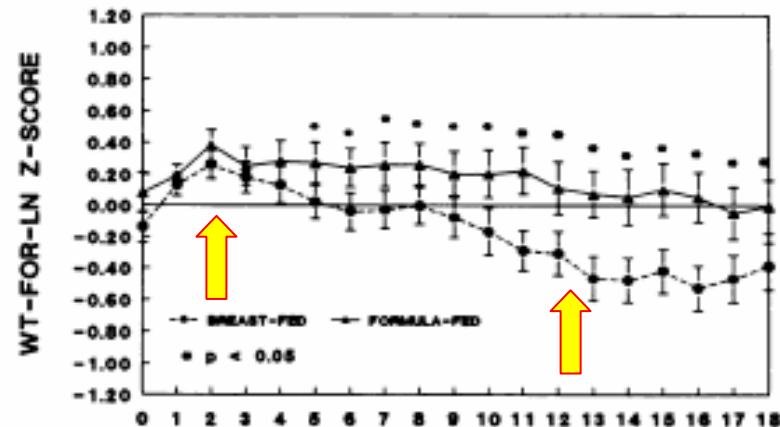
### FEEDING EFFECTS ON GROWTH DURING INFANCY

MICHAEL S. KRAMER, MD, TONG GUO, PHD, ROBERT W. PLATT, PHD, IRINA VANILOVICH, MD, ZINADA SEVKOVSKAYA, MD, IRINA DZKOVICH, MD, PHD, KIM F. MICHAELSEN, MD, DMSc, AND KATHRYN DEWEY, PHD, FOR THE PROMOTION OF BREASTFEEDING INTERVENTION TRIAL STUDY GROUP\*

**J Pediatr 2004;145:600-5**

L'intervallo **3 - 6 mesi** è il periodo in cui gli effetti sono maggiori

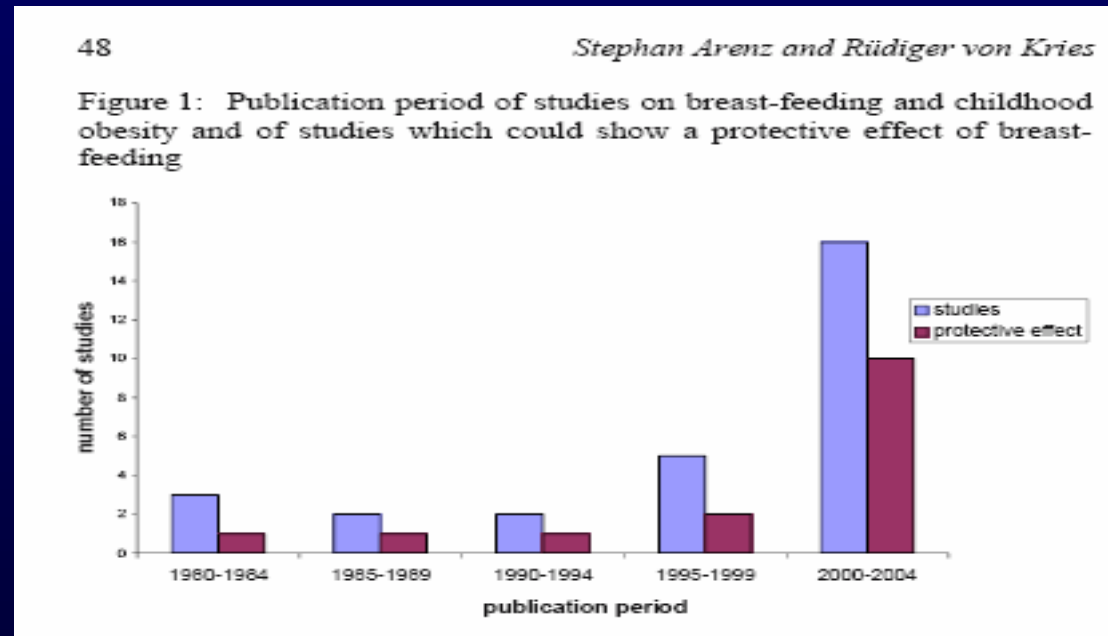
**Dewey KG et al. Pediatrics 1992:**  
Allattati al seno e artificiali hanno un simile **weight gain nei primi 3 mesi di vita**, ma gli allattati al seno crescono meno rapidamente nel primo anno di vita



# Effetto protettivo del LM contro l'obesità nell'infanzia

L'allattamento materno ha effetti positivi sulla salute **durante il periodo dell'allattamento**, come la protezione contro le malattie infettive ed ha **effetti a lungo termine** sullo sviluppo e rischio di malattie successive

Un largo numero di studi dimostra un piccolo ma consistente effetto contro l'obesità

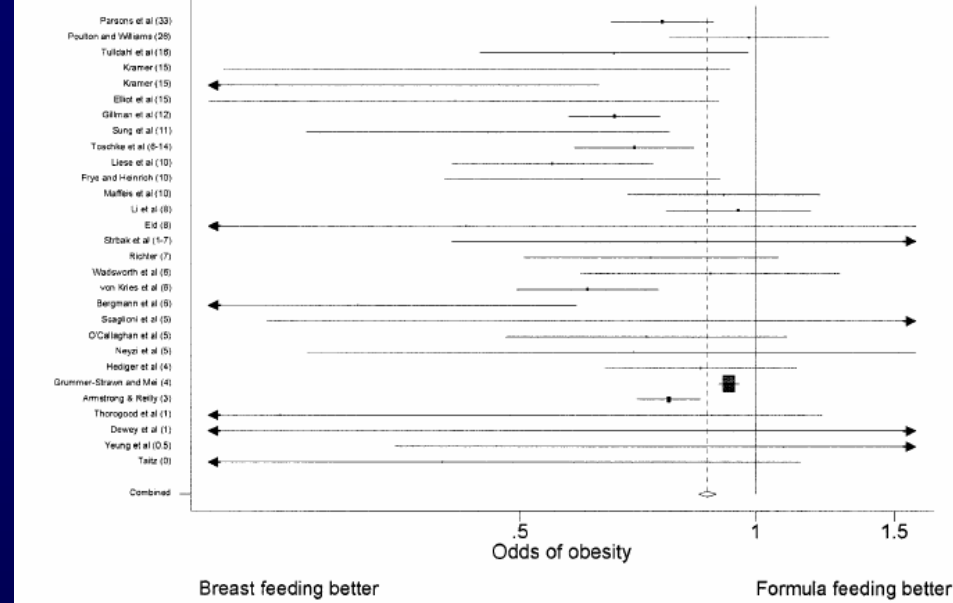


La maggior limitazione di questi studi è che essi sono osservazionali

**Effect of infant feeding on the risk of obesity in childhood: a quantitative review of published evidence.**

**Owen CG et al. *Pediatrics* 2005**

**OR: 0.87**



**Breast feeding and the risk of obesity and related metabolic diseases in the child.**

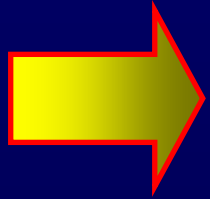
**Plagemann A. et al. *Metab Syndr* 2005**

**OR: 0.75**

**Entrambe le meta-analisi effettuate indipendentemente supportano un effetto protettivo dell'allattamento materno, confrontato con l'allattamento artificiale, nella prevenzione del rischio di sovrappeso nei bambini**

**Differences between meta-analyses on breastfeeding and obesity support causality of the association. *Pediatrics* vol. 117 no. 3 march 2006**

# CONCLUSIONE



**II PEDIATRA** può svolgere un ruolo chiave nella prevenzione dell'**OBESITA'**

Promuovendo il LM

- Controllando anche il BMI dei genitori in modo da aiutarli a cambiare lo stile di vita, alimentazione
- Limitare la televisione, aumentare l'attività fisica, ridurre le bevande zuccherate

Il possibile controllo dell'**obesità epidemica** è solo nella sua prevenzione

# Preventing Obesity: A Life Cycle Perspective

DONNA B. JOHNSON, PhD, RD; DANA E. GERSTEIN, MPH, RD; ALEXANDRA E. EVANS, MPH, PhD; GAIL WOODWARD-LOPEZ, MPH, RD

J Am Diet Assoc. 2006 Jan;106(1):97-102.

## PUNTI critici in cui intervenire

Stage of Growth or Reproduction	Individual-Level Interventions	Policy-Level Interventions
Fetal	Encourage maternal smoking cessation. Prevent and treat maternal diabetes. Prevent excessive and inadequate maternal weight gain.	Advocate for policies that assure that all pregnant women have access to culturally competent, high-quality medical care. Support policies that deter tobacco use and limit exposure to second-hand smoke, such as bans on smoking in public places.
Infant	Assure access to lactation consultants. Provide ongoing, developmentally appropriate information about the introduction of complementary foods and the infant-caregiver feeding relationship.	Establish hospital policies that have been shown to increase initiation and duration of breastfeeding. Advocate for family-friendly work and child-care environments that provide flexible schedules and equipment, space, and support for mothers to nurse or express milk.
Child	Provide information about feeding relationships, and the importance of regular family meals and snacks, daily physical activity, and limiting sedentary behaviors, such as television viewing.	Advocate for child-care and school environments that support healthful eating by providing only health-promoting foods in settings that encourage their consumption. Advocate for child-care and school environments that support physical activity throughout the day by encouraging active transportation to school, recess time, and high-quality physical education.
Puberty	Implement a comprehensive school health education curriculum for children and adolescents that includes nutrition, physical activity, and limiting sedentary behavior and tobacco use.	Support changes in communities that make it easier and safer for all youth to be physically active as part of their daily lives. Support changes in communities that make it easier for all youth to have access to health-promoting foods.
Pregnancy	Provide ongoing individual support for appropriate physical activity, energy intake, and dietary adequacy during pregnancy.	Establish worksite policies that encourage consumption of health-promoting foods in meetings, cafeterias, and break rooms. Support policies that encourage active transportation to work, shopping, and other community destinations.
Lactation	Assure access to lactation consultants. Screen for postpartum depression and provide opportunities to join support groups.	Establish policies that support breastfeeding mothers in hospitals, worksites, and child care.
<p><b>Advocate for food assistance and education programs that prevent food insecurity, increase access to health-promoting foods, and provide nutrition education. These programs include:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Food Stamp Program</li> <li>National School Lunch and Breakfast Programs</li> <li>Special Supplemental Nutrition Program for Women, Infants, and Children (WIC)</li> <li>Child and Adult Care Food Program</li> <li>Expanded Food and Nutrition Education Program</li> </ul>		



*Passion lives here...*