

Allattamento al seno e sviluppo cerebrale del bambino

Ippolita Roncoroni

Pediatra di libera scelta, ASL di Pavia

Abstract

Breastfeeding and brain development

In the human body the highest concentration of sialic acid is in the brain where it plays a role in synaptogenesis and neural transmission.

In animal studies the concentration of sialic acid in brain gangliosides and glycoproteins has been associated with learning ability. Breast milk has a higher concentration of sialic acid compared with formula. Several studies show that breastfed children have higher scores on intelligence test than those formula fed. Interpretation of these results is difficult because of some confounding variables that are hard to remove. Even so, the explanation that the benefits of breastfeeding are due to a unique nutritional content of breast milk is highly plausible. The brain is rapidly growing during the first few weeks after birth and early nutrition may influence this growth. We already know the importance of LCPUFA and DHA on visual acuity and cognitive ability in preterm infants. Now Wang demonstrates that the concentration of sialic acid in brain tissue of breastfed infants who died of sudden infants, deceased syndrome is higher than in brain tissue of formula fed infants deceased for the same syndrome. This suggests the possibility that sialic acid in breast milk is absorbed and incorporated in brain gangliosides and glycoproteins and that the higher content of sialic acid in breastfed infants is linked with differences in neurodevelopment. In this case sialic acid could be a conditionally essential nutrient in infancy.

Quaderni acp 2004; 11(2): 82-83

Key words Brain development. Breast milk. Sialic acid

Studi sperimentali hanno evidenziato un legame tra contenuto cerebrale di acido sialico e apprendimento. La concentrazione di acido sialico è maggior nel latte materno rispetto al latte artificiale. Numerosi studi inoltre segnalano come il bambino allattato al seno ottenga migliori risultati ai test d'intelligenza rispetto al bambino nutrito artificialmente. Nonostante questi studi siano di difficile interpretazione per la presenza di variabili confondenti, la possibilità che gli effetti sullo sviluppo siano dovuti principalmente all'azione di componenti del latte materno è molto probabile. La rapida crescita del tessuto cerebrale del lattante può infatti essere influenzata dalla nutrizione precoce. Studi clinici hanno già evidenziato l'importanza degli acidi grassi polinsaturi a lunga catena (LCPUFA) e in particolare dell'acido docosaesanoico (DHA). Wang segnala ora, in 25 bambini morti per SIDS, come il contenuto di acido sialico cerebrale, legato sia a gangliosidi sia a proteine, sia significativamente maggiore negli allattati al seno. Questo suggerisce la possibilità che l'acido sialico nel latte materno venga assorbito e incorporato nel tessuto nervoso e che vi sia una correlazione con le differenze osservate nello sviluppo cerebrale.

Parole chiave Sviluppo cerebrale. Allattamento materno. Acido sialico

L'effetto della nutrizione sullo sviluppo cerebrale infantile è di grande interesse per la sanità pubblica e la pratica clinica anche nei Paesi industrializzati. Questo non solo pensando a categorie fragili come i prematuri, ma anche ai neonati a termine, nei quali le conseguenze di una nutrizione non ottimale possono som-

marsi ad altre carenze, aggravandone l'effetto sullo sviluppo o facendo sì che non venga pienamente espresso il potenziale genetico dell'individuo.

Il latte materno sembra essere l'alimento ottimale per il bambino anche dal punto di vista dello sviluppo psicomotorio, e in particolare molti lavori indicano tra i

suoi vantaggi una migliore acuità visiva, un QI più elevato, una maggior fluidità dei movimenti. Tuttavia l'interpretazione di questi lavori presenta una serie di difficoltà, analizzate in un recente articolo di *Pediatrics* (1); tra queste ricordiamo la presenza di variabili confondenti difficilmente eliminabili.

Le informazioni che derivano da studi su specifiche sostanze contenute nel latte materno, quali gli acidi grassi polinsaturi a lunga catena (LCPUFA), possono allora chiarire il ruolo effettivo dei componenti del latte materno nello sviluppo del sistema nervoso. Secondo un recente lavoro di Wang (2), anche l'acido sialico avrebbe una funzione connessa a quella dei LCPUFA ed essere quindi un nutriente essenziale per il lattante.

L'**acido sialico** è un monosaccaride a 9 atomi di carbonio, contenuto in alcuni oligosaccardi del latte materno. All'inizio dell'allattamento i sialil-oligosaccardi raggiungono concentrazioni superiori a 1 g/l, molto maggiori che nel latte vaccino o nel latte artificiale.

Nell'organismo umano la maggior concentrazione di acido sialico si trova a livello encefalico nelle glicoproteine di membrana o nei gangliosidi, dove sembra essere essenziale per la differenziazione delle sinapsi e per la rigenerazione cellulare.

Numerosi dati sperimentali, riportati nell'articolo di Wang, evidenziano come la struttura cerebrale sia condizionata dalla nutrizione. Nell'animale da esperimento la malnutrizione è legata a una ridotta arborizzazione dendritica e a una riduzione del contenuto di acido sialico nei gangliosidi e nelle glicoproteine, ed è associata a deficit di memoria e apprendimento.

La somministrazione di acido sialico ne aumenta la concentrazione a livello cerebrale, migliorando anche la capacità di ricordare.

Per corrispondenza:
Ippolita Roncoroni
e-mail: ippolita.roncoroni@tin.it

aggiornamento avanzato

Anche nell'uomo crescita e sviluppo del SNC sono associati a un aumento della concentrazione cerebrale di gangliosidi e sialoglicoproteine: nell'invecchiamento e in alcune sindromi con ritardo mentale si riscontra invece una riduzione di queste sostanze.

Wang ipotizza che l'acido sialico sia un nutriente essenziale nel neonato, perché, in un momento di rapida crescita cerebrale, l'elevata domanda potrebbe non essere soddisfatta dalla sintesi endogena, che richiede una complessa via metabolica, ancora immatura.

Secondo Wang, quindi, nei lattanti nutriti con latte materno, la concentrazione di acido sialico dovrebbe essere maggiore non solo a livello salivare (come già segnalato) ma anche nei gangliosidi e nelle glicoproteine cerebrali.

A conferma di questa ipotesi Wang ha condotto uno studio in Australia sull'acido sialico nella corteccia cerebrale di 25 lattanti morti con diagnosi di SIDS, dei quali 12 erano allattati al seno, 10 con latte formulato, 1 con allattamento parziale, mentre di 2 non era noto il tipo di alimentazione.

L'acido sialico legato a proteine e l'acido sialico dei gangliosidi sono stati dosati separatamente in campioni di corteccia cerebrale frontale.

I risultati dei dosaggi indicano che il contenuto di acido sialico, sia quello legato a proteine sia quello legato ai gangliosidi, è significativamente maggiore negli allattati al seno (del 22% con $p=0,01$ e del 32% con $p=0,013$ rispettivamente). Inoltre, l'acido sialico legato a proteine negli allattati al seno aumenta progressivamente, presentando una correlazione positiva con l'età statisticamente significativa ($p=0,025$), cosa che non si verifica negli allattati artificialmente.

In tutti e 25 i campioni analizzati è stata anche evidenziata una correlazione positiva ($p<0,01$) tra quantità di acido sialico, DHA e omega 3.

Gli Autori sottolineano di aver evidenziato per la prima volta, in bambini morti per SIDS, come le concentrazioni di acido sialico a livello dei gangliosidi e delle proteine di membrana della corteccia cerebrale siano significativamente superiori negli allattati al seno e che questo possa suggerire delle differenze in

termini di sviluppo cognitivo e cerebrale. La correlazione evidenziata tra DHA, e acido sialico e LCPUFA, sembrerebbe confermare inoltre l'ipotesi che essi siano mattoni interdipendenti necessari per lo sviluppo del tessuto nervoso. Questo potrebbe in parte spiegare perché la sola aggiunta di LCPUFA al latte artificiale non ha portato a risultati comparabili a quelli del latte materno in termini di acuità visiva (3).

Limiti dello studio, suggeriti dagli stessi Autori, sono il piccolo numero dei sog-

alimentato con latte di donna pastorizzato, sarebbe anche interessante conoscere gli effetti della temperatura sulla stabilità e quindi sull'effettiva biodisponibilità dell'acido sialico per questi neonati.

D'altra parte aumentare la quantità di acido sialico nel latte artificiale, su basi scientifiche ancora incerte, non solo non garantirebbe gli stessi risultati ma potrebbe comportare potenziali rischi, come sembra possa verificarsi per l'aggiunta di LCPUFA (4). Occorre quindi utilizzare queste informazioni come ulte-



getti coinvolti, la causa di morte che non li rende rappresentativi di tutta la popolazione infantile e le diverse età al momento del decesso.

A questo si può aggiungere che, non avendo informazioni sul tipo di allattamento praticato, i bambini dello studio potrebbero aver ricevuto dosi di latte materno e quindi dosi di acido sialico molto variabili.

Tuttavia le diverse concentrazioni di questa sostanza nella corteccia cerebrale delle due popolazioni, e il suo aumento nel tempo nei soggetti che assumono latte materno, rendono plausibile quanto propongono gli autori, vale a dire che il tipo di nutrizione del lattante influenzi la disponibilità e l'incorporazione di acido sialico nei tessuti. Sembrano necessari altri studi per definire l'acido sialico del latte materno come un nutriente essenziale, anche perché poco si conosce sulle sue modalità di assorbimento. Dal punto di vista pratico, pensando al prematuro

riore motivazione nella promozione dell'allattamento al seno per gli operatori sanitari ma anche per le famiglie. Non trasmettere queste conoscenze alle donne per evitare sensi di colpa in caso di fallimento, anche se può avere un senso in singoli casi, non dovrebbe costituire la regola dal momento che, adeguatamente sostenute ed aiutate, la maggior parte delle donne riesce ad allattare. ♦

Bibliografia

- (1) Jain, et al. How good is the evidence linking breastfeeding and intelligence? *Pediatrics* 2002;109:1044
- (2) Wang B, et al. Brain ganglioside and glycoprotein sialic acid in breastfeed compared with formula-fed infants. *Am J Clin Nutr* 2003;78:1024-29
- (3) O'Connor DL, et al. Growth and development in preterm infants fed long chain polyunsaturated fatty acid: a prospective, randomized controlled trial. *Pediatrics* 2001;108:359-71
- (4) Lucas A. Long Chain polyunsaturated fatty acids, infant feeding and cognitive development. In: Dobbing J (ed). *Developing brain and behaviour: the role of lipids in infant formula*. London: Academic Press, 1997:3