

Sicurezza nutrizionale in gruppi “a rischio”

Nutritional Safety in “At-Risk” Groups

Stefania Ruggeri

ruggeri@inran.it



“Ambiente, Alimentazione e Salute: come sviluppare una comunicazione translazionale”

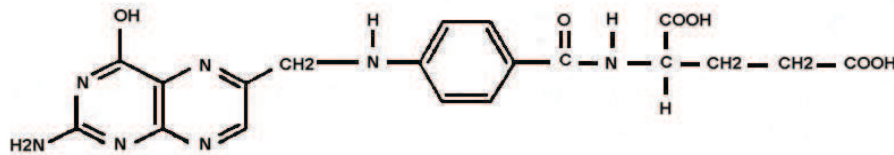
Palazzo Trecchi – Cremona, 21-22 ottobre 2010



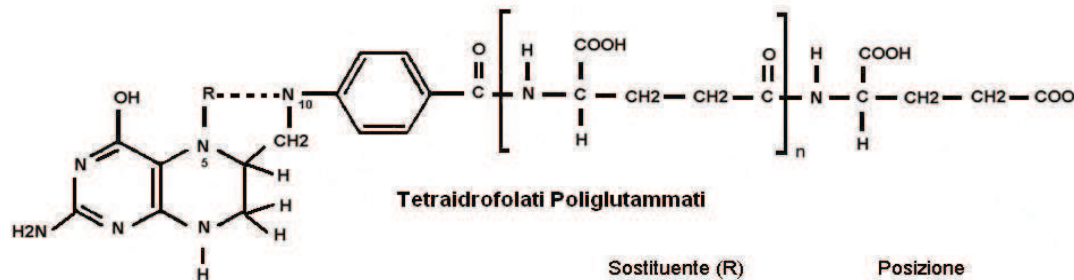


Case study: acido folico e folati

Acido folico e Folati: un problema che nasce dalla chimica



Acido Folico (o Pteroil-L-glutamico)



Tetraidrofolati Poliglutamati

Sostituente (R)	Posizione
-CH ₃ (metile)	5
-CHO (formile)	5 o 10
-CH ₂ (metilene)	5 e 10
-CH= (metenile)	5 e 10

Mitchell (*J Am Chem Soc*, 1941) fu il primo ad utilizzare il termine acido folico, dal latino “**folium**” (foglia), per indicare alcune sostanze estratte da foglie di spinaci biologicamente attive contro alcune forme di anemie.

Nel 1980 uno studio su Science (Mastropaolo et al.) identifica la struttura dell'acido folico e contemporaneamente uno studio in NMR (Feeney et al., 1980) le strutture delle molecole presenti negli alimenti, i folati.

Folati e acido folico negli alimenti



	Folati totali (mcg/100g)	5-CH ₃ -H ₄	5-CHO-H ₄	10-CHO-H ₄	10-CHO-H ₂	H ₄	Acido Folico
Arance rosse*	45,6	43,6	-	-	-	2,0	-
Carciofi cotti *	123,3	104,5	-	1,2	-	17,3	-
Broccolo verde*	125	122	-	-	-	tracce	-
Latte intero [^]	7	7	-	-	-	-	-
Pane d'avena ⁺	41	8,4	2,2	10,1	15,8	0,7	3,3
Pane fortificato con acido folico ⁺⁺	324	25	16	6	-	9	268
Pomodorini ciliegino*	40,1	38,1	-	-	-	2	-
Spaghetti crudi [°]	47,2	8	23	48	20	-	1
Yogurt intero [^]	15	1	13	-	-	1	-

*Ruggeri et al., 1999; °Ruggeri et al. 2004

[^]Forssen et al., 2000

+ Kariluoto et al., 2004

++ Osseyi et al., 2001



Studi sulla biodisponibilità dell'acido folico e dei folati

1987-1999

Autore	Studio	Risultati	Commenti
Tamura & Stockstad (1973)	Studio di intervento, 6 adulti maschi, cross-over, 3 settimane. Somministrazione: succo d'arancia, uova, legumi, lattuga, cavoli.	Biodisponibilità degli alimenti rispetto all'acido folico: 30-80% in media 50%.	Alte dosi di acido folico da supplemento utilizzate non confrontabili con le dosi fornite dagli alimenti.
Sauberlich et al. (1987)	Studio di intervento 10 donne, parallelo e consecutivo, 28 giorni.	i folati da alimenti hanno il 50% di biodisponibilità rispetto all'acido folico.	Studio su piccola scala e su alimenti specifici.
Cuskelly et al. 1996	Studio di intervento parallelo, 3 mesi, 41 donne. 5 gruppi: supplemento acido folico (400µg/d), alimenti fortificati (400µg/d), folati da alcuni alimenti(400µg/d),	L'acido folico come supplemento e nei prodotti fortificati aumenta i folati eritrocitari. I folati alimentari non hanno alcun effetto	Pochi soggetti per gruppo; manca la "compliance", ma il metodo per stabilire l'introito è valido.
Pfeiffer et al. 1997	Studio di intervento, cross-over, 14 adulti . 2 gruppi: con alimenti fortificati e supplementi, 3 mesi .	L'assorbimento dell'acido folico nel prodotto fortificato, non mostra differenze significative rispetto al supplemento .	La bioefficacia dell'acido folico nei cereali fortificati è alta ma leggermente inferiore a quella del solo supplemento (15%).

I folati equivalenti



INSTITUTE OF MEDICINE
OF THE NATIONAL ACADEMIES

L'Istitute of Medicine, nel 1998, ha introdotto il concetto di “folati equivalenti”: DFE = Dietary Folate Equivalents.

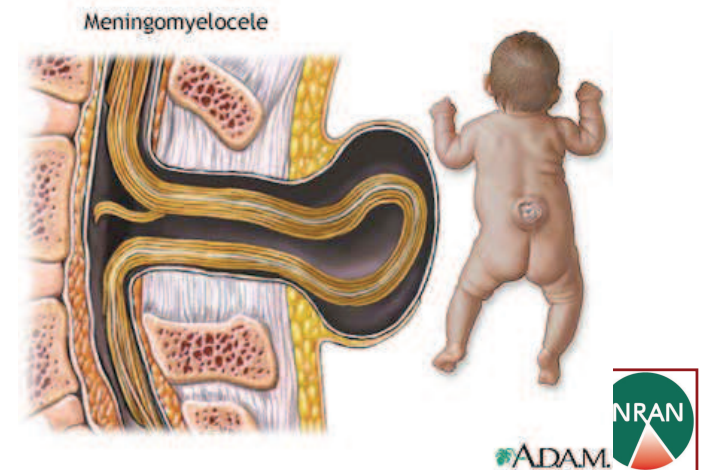
1 μ g di folati da alimenti = 1 μ g DFE

1 μ g di acido folico da alimento fortificato = 1,7 μ g DFE

1 μ g di acido folico come supplemento = 2 μ g DFE

L'acido folico nella prevenzione dei difetti del tubo neurale

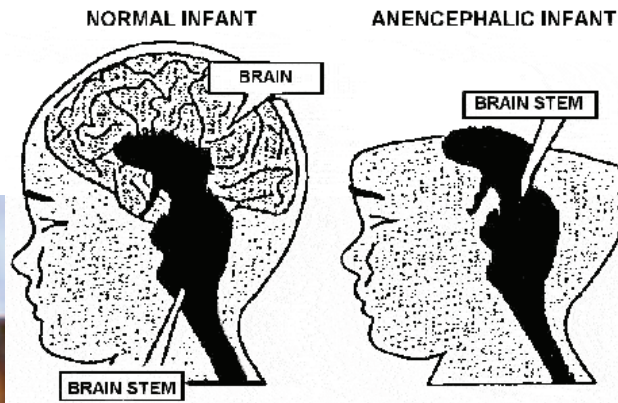
Dagli anni '80 numerosi studi iniziarono a dimostrare che **la supplementazione con acido folico nel periodo periconcezionale è in grado di ridurre l'incidenza di alcuni difetti congeniti come i Difetti del Tubo Neurale (Laurence et al., 1981; MRC, 1991, Kirke, 1992; Czeizel & Dudas, 1994; Berry et al., 1999) e altri difetti congeniti (Lumely et al., 2001).**



Difetti del Tubo Neurale

Anencefalia, spina bifida e l'encefalocelo rappresentano le più frequenti manifestazioni dei difetti del tubo neurale.

Questi si determinano durante lo sviluppo embrionale ed in particolare nel periodo a cui corrisponde la chiusura del tubo neurale, dal 17° al 30° giorno del concepimento



Encefalocelo



Source: Centers for Disease Control and Prevention, National Center on Birth Defects and Developmental Disabilities

Altri effetti dell'acido folico



Effetto dell'acido folico sull'abbassamento dell'omocisteinemia plasmatica: Sauberlich, 1995; Wald et al, 1998; Refsum et al, 1998, Riddel et al, 2000, e quindi protezione patologie cardiovascolari.

Ruolo protettivo dell'acido folico verso alcune forme tumorali: cancro del colon, della mammella, del pancreas (Choi and Mason, 2000; Kim, 1999)

Ruolo protettivo sull'insorgenza di alcune patologie neurologiche come l'Alzheimer (Lucock, 2000). Tali studi sono però ancora controversi e non ancora conclusivi (Weir et al., 2000; Bollheimer et al., 2005).

Studio importantissimo sulla riduzione delle cardiopatie congenite (Goh, 2008 Ionescu et al, , 2009)