

## A PROPOSITO DI ACIDI GRASSI $\omega_3$

di Lucia Cammisa & Claudio Pagano

Dip. di Scienze Mediche e Chirurgiche, Università di Padova

first release: aprile 2007

### Introduzione

Il grande interesse mostrato per gli acidi grassi della serie  $\omega_3$  è legato principalmente ad osservazioni di carattere epidemiologico, nello specifico la bassa mortalità per malattie cardiovascolari riscontrata in popolazioni quali Eschimesi e Giapponesi, che è stata messa in relazione alla loro alimentazione particolarmente ricca di acidi grassi polinsaturi (PUFA)  $\omega_3$ , soprattutto EPA e DHA di cui sono ricchi i pesci che vivono nelle coste del Giappone e della Groenlandia. L'EFSA (Autorità Europea per la Sicurezza Alimentare) ha pubblicato un parere sui rischi per la salute correlati al consumo di pesce selvatico e di pesce di allevamento; dalla ricerca si riscontra che non esistono grandi differenze sia in termini di sicurezza che di apporto nutrizionale (4).

### Fonti naturali di PUFA $\omega_3$ ed alimenti arricchiti

L'industria alimentare ha reso disponibili alcuni alimenti di uso comune che sono stati "integrati" con sostanze cosiddette "funzionali", tra cui gli acidi grassi della serie  $\omega_3$ . Le molecole "funzionali" in generale, possono svolgere attività di tipo strutturale e/o energetica, ma possono anche intervenire in maniera positiva nei processi metabolici. Le proprietà benefiche dell'olio di oliva sono ormai note; esso però è privo di  $\omega_3$ ; la ricerca tecnologica in campo alimentare si è diretta verso l'arricchimento di quest'olio con  $\omega_3$  ottenendo risultati più che soddisfacenti per quanto riguarda i caratteri organolettici che rimangono pressoché invariati (1).

Gli acidi grassi della serie  $\omega_3$  sono contenuti in alimenti di origine animale la cui fonte principale è rappresentata dal pesce e in alimenti di origine vegetale quali oli ottenuti dai semi di lino. E' utile sottolineare come nell'ultimo decennio anche la ricerca zootecnica abbia condotto numerosi studi sull'arricchimento di alimenti di origine animale come carne, uova, latte e derivati(2). L'impiego di mangimi arricchiti di oli e grassi ricchi in PUFA sono protetti dall'idrogenazione operata dai batteri a livelli ruminale mediante micro-incapsulazione. Questo ha permesso di ottenere buoni livelli di acidi grassi polinsaturi nel latte dei ruminanti (3). In un articolo apparso sulla rivista Nature Biotechnology un team di ricercatori americani, mediante tecniche Ogm, è riuscito ad ottenere maialini la cui carne è ricca di acidi grassi  $\omega_3$  e povera invece di  $\omega_6$ .

E' ragionevole pensare che gli sforzi diretti a modificare la composizione "naturale" di alcuni alimenti sia vantaggiosa. L'uso di alimenti arricchiti in omega 3 permette di elevare il rapporto omega 3/omega 6 della dieta che dovrebbe attestarsi a circa 1:5. E' comunque importante sottolineare che attraverso un aumento del consumo di alimenti naturalmente ricchi in  $\omega_3$  si possano raggiungere i livelli suggeriti dalle recenti raccomandazioni nutrizionali.

I grassi alimentari possono essere di origine vegetale o animale, visibili ed invisibili. I grassi di origine animale, fatta eccezione per il burro, si ottengono dal deposito di grasso sottocutaneo o di zone interne di mammiferi (maiale, manzo, balena, etc). Gli oli vegetali ad esclusione dell'olio di cocco e di palma, contengono una maggior quantità di acidi grassi insaturi rispetto ai grassi animali. In particolare, nei grassi derivati dai pesci vi è una prevalenza di acidi grassi monoinsaturi (circa il 45–60%) e di acidi grassi polinsaturi a lunga catena. Gli acidi grassi saturi invece, sono presenti per il 15–30%. La specifica composizione di acidi grassi determina le caratteristiche fisiche dei grassi quali il punto di fusione ed il punto di fumo e quindi la loro distinzione in grassi e oli in relazione al loro stato fisico a temperatura ambiente (6).

### Biochimica degli acidi grassi $\omega_3$ ed $\omega_6$

In natura esistono due classi di acidi grassi omega-3 (n-3 PUFA): l'acido  $\alpha$ -linoleico (ALA) e gli acidi grassi polinsaturi n-3 a catena lunga, rappresentati principalmente dall'acido eicosapentaenoico (EPA) e docosaesaenoico (DHA) che differiscono per la diversità delle loro funzioni. L'ALA è essenziale per la sintesi di EPA e DHA e degli eicosanoidi. L'EPA e il DHA, seppure in quantità modesta, si formano normalmente nell'organismo a partire dall'acido linolenico. Gli acidi linolenico e linoleico sono detti "essenziali" in quanto l'organismo umano non è in grado di sintetizzarli e quindi devono essere introdotti con la dieta.

Oltre agli  $\omega_3$ , vi sono gli  $\omega_6$  (n-6 PUFA), principalmente l'acido linoleico, coinvolto nella sintesi di acidi grassi a catena lunga e degli eicosanoidi, un gruppo di sostanze biologicamente attive che comprendono le prostaglandine, le prostacicline e i leucotrieni. L'acido linoleico ed i suoi metaboliti intervengono in alcune funzioni delle membrane cellulari quali la fluidità, la permeabilità, il legame con enzimi e recettori, nella trasduzione di segnali e nella regolazione del metabolismo. In particolare l'acido linoleico viene metabolizzato ad acido  $\gamma$ -linolenico, dihomio  $\gamma$ -linolenico e acido arachidonico.

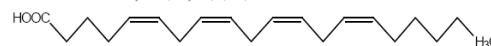
#### Acidi grassi omega-3

eicosapentaenoico (EPA)	C20:5 n-3
docosaesaenoico (DHA)	C22:6 n-3
$\alpha$ -linoleico (ALA)	C18:3 n-3

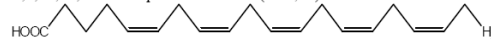
#### Acidi grassi omega-6

$\gamma$ -linolenico	C18:3, n-6
dihomo $\gamma$ -linolenico	C20:3, n-6
acido arachidonico	C20:4, n-6

Arachidonic Acid (20:4,n6) 5,8,11,14-Eicosatetraenoic Acid



5,8,11,14,17-Eicosapentaenoic Acid (20:5,n3)



5,8,11,14,17,20-Docosahexaenoic Acid (22:6,3)

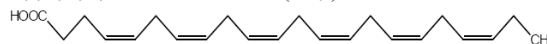


Tabella 1. Struttura degli acidi grassi polinsaturi n-3 ed n-6

## Sezione Regionale Veneto – Friuli Venezia Giulia – Trentino Alto Adige

### Effetti biologici e conseguenze sulla salute

Nonostante gli acidi grassi n-3 e n-6 condividano alcune vie metaboliche, i loro effetti fisiopatologici sono contrastanti. Infatti gli n-6 soprattutto l'acido arachidonico, hanno un'importante azione pro infiammatoria, promuovono l'aggregazione piastrinica e sono dei vasocostrittori. All'opposto gli n-3 hanno un minor effetto pro infiammatorio e pro aggregante ed hanno un'azione vasodilatatrice. Inoltre l'incremento dell'assunzione giornaliera di n-3 riduce la concentrazione tissutale di n-6. Un'importante effetto metabolico degli acidi grassi n-3 è quello sui trigliceridi circolanti che vengono ridotti anche se il meccanismo di questo effetto non è ancora del tutto chiarito. A livello molecolare gli acidi grassi n-3 agiscono su diversi fattori coinvolti nella lipogenesi, inibendoli (LXR, HNF-4alfa, FXR). All'opposto vengono invece stimolati i meccanismi intracellulari che regolano all'ossidazione degli acidi grassi. Quindi complessivamente gli n-3 spostano il metabolismo degli acidi grassi dalla sintesi dei trigliceridi verso la loro ossidazione, riducendo di conseguenza la sintesi e secrezione delle VLDL. Questo comporta una riduzione dei trigliceridi circolanti senza modificazioni sostanziali nella quantità di HDL e di LDL.

Gli acidi grassi omega-3 sono in grado di modificare la tendenza delle piastrine ad aggregare; ciò si traduce in una riduzione del rischio di formazione di trombi. In base agli studi effettuati in vitro e in vivo, le azioni biologiche degli acidi grassi omega-3 vanno tuttavia ben oltre l'effetto anti-aggregante e metabolico; intervengono infatti in molteplici meccanismi responsabili dell'aterosclerosi, della regolazione della pressione arteriosa ed hanno un effetto antiaritmico. Sono essenziali per la formazione di nuovi tessuti in quanto costituiscono un importante componente per la formazione delle membrane, fondamentali per lo sviluppo della retina e del sistema nervoso centrale nel periodo fetale, da cui l'importanza, per la futura mamma, di una alimentazione corretta e completa che comprenda anche questi acidi grassi.

### Conclusioni e Raccomandazioni

La quota calorica giornaliera proposta dai LARN (revisione del 2003) derivante dai lipidi, deve essere compresa tra il 20% e il 30% dell'apporto calorico giornaliero. La ripartizione qualitativa degli acidi grassi dovrebbe essere di circa il 7% per i PUFA con un rapporto omega 6/omega3 di 5:1, fino ad un 20% per acidi grassi monoinsaturi e non più del 7% di acidi grassi saturi. Questo si traduce per gli n-3 PUFA a lunga catena in un consumo settimanale di 1-2 porzioni (circa 130 g a porzione) di pesce grasso come l'aringa, il salmone oppure quantità superiori di pesce magro. I grassi insaturi presentano l'inconveniente di alterarsi con facilità per azione del calore e dell'ossigeno dell'aria, questo per la presenza dei doppi legami con formazione di sostanze tossiche. Sono quindi da preferirsi metodi di cottura che utilizzano basse temperature come ad esempio le tecniche di cottura sottovuoto.

ALIMENTO	GRASSI TOTALI g	n-3 PUFA TOTALI g/100g	EPA g/100g	DHA g/100g
Olio di colza	100,0	9,2	-	-
Olio di soia	100,0	7,7	-	-
Olio di lino	100,0	54,0	-	-
Olio germe di grano	100,0	7,8	-	-
Olio di girasole	100,0	0,47	-	-
Arachidi	48,1	0,53	-	-
Cavolo verde	0,9	0,36	-	-
Ravanello	0,15	0,055	-	-
Latte umano	4,0	0,08	0,02	0,02
Uovo intero	11,3	0,1	-	-
Tuorlo d'uovo	31,9	0,5	-	-
Fegato di maiale	4,9	0,43	0,18	0,2
Pollo	9,6	0,24	0,007	0,11
Margarina vegetale	80,0	2,56	-	-
Burro	83,2	0,48	-	-
Aringa	17,8	2,86	2,0	0,7
Tonno	15,5	3,96	1,39	2,1
Salmone	13,6	3,34	0,75	1,85
Sgombro	11,9	2,11	0,63	1,1
Anguilla	24,5	1,86	0,26	0,57
Merluzzo	0,64	0,28	0,07	0,19

Tabella II: Contenuto di PUFA, EPA e DHA.

### Bibliografia

1. Bray F. Oli e grassi alimentari. Le ultime novità dall'IFT in Florida. Rivista delle Tecnologie alimentari, sistemi per produrre. Reed BusinessInformation. Ottobre 2006, n.7, 10-112.
2. Tocchini M, Frega N, Fronte B, Mozzon M, Fichi G, Degli'Innocenti D, (1999). Produzione di alimenti di origine animale (uova, latte ovino e formaggio pecorino, latte) arricchiti con acidi grassi polinsaturi n-3. Progressin nutrition 1, 3-4; 76-84.
3. Tocchini M, Vonghia G, Fronte B, Fichi G, (2000). Arricchimento in n-3 del latte ovino attraverso l'alimentazione del bestiame. Ann. Fac. Med. Vet. Vol. LIII Edizioni Plus, Pisa, 69-78.
4. Opinion of the Scientific Panel on Dietetics Products, Nutrition and Allergies on a request from the Commission related to nutrition claims concerning omega 3 fatty acids, monounsaturated fat, polyunsaturated fat and unsaturated fat. Request N. EFSA-Q-2004-107. Adopted on 6 July 2005.
5. Katan MB, Zock PL, Mensink PR. Dietary oils, serum lipoproteins, and coronary heart disease. Am J Clin Nutr 1995; 61(suppl):1370S-71S.
6. Cabras P, Martelli A. Chimica degli alimenti. 1° Ed. 2004, Piccin