



LABORATORIO CERTIFICATO IN QUALITÀ ISO 9001:2015

NOME

Nome Cognome

CENTRO AUTORIZZATO

Centro Prova

LIPI CARDIO

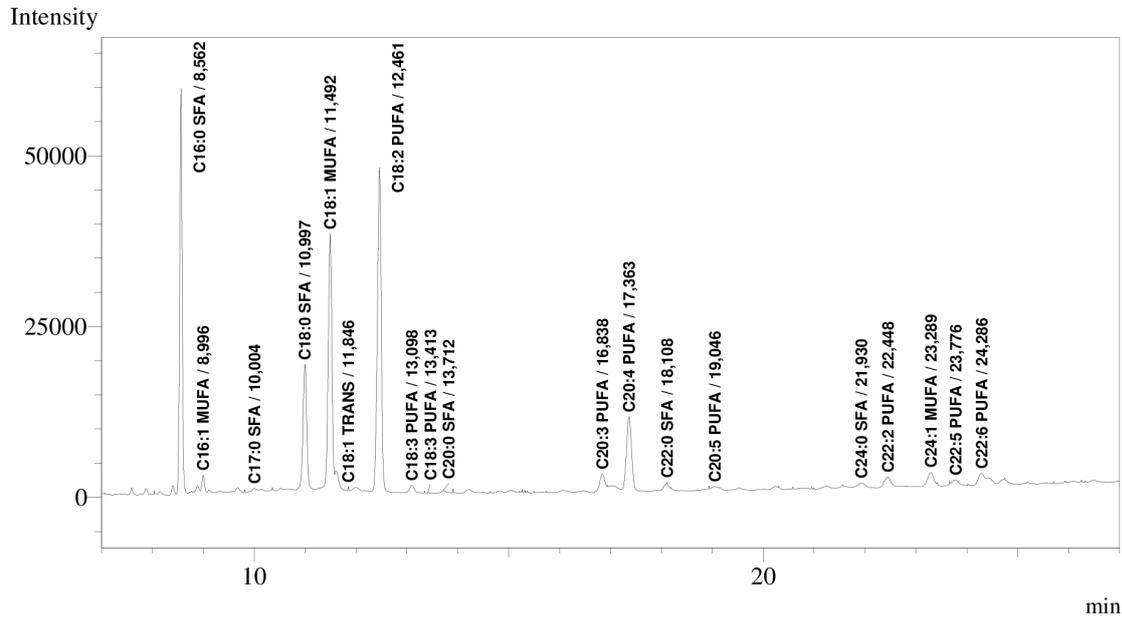
ANALISI LIPIDOMICA ACIDI GRASSI DI MEMBRANA



I N D I C E

Risultati	pag. 3 - 9
Profilo lipidico di membrana	pagg. 3 - 4
Profilo lipidico per categoria di acidi grassi e indici	pagg. 4 - 7
Gli acidi grassi polinsaturi	pagg. 8 - 9
Il test	pag. 10
La ripetizione del test	
Approfondimenti	pagg. 10 - 14
Gli acidi grassi	pagg. 10 - 12
Cos'è la lipidomica	pag. 12
Perché i globuli rossi	pag. 13
Relazioni fra Omega-3 e Omega-6 nell'organismo	pagg. 13 - 14
Bibliografia	pag. 15

RISULTATI



PROFILO LIPIDICO DI MEMBRANA

SFA - ACIDI GRASSI SATURI		LIMITI DI ACCETTABILITÀ		PAZIENTE
		MIN	MAX	%
Acido PALMITICO	C16:0	16,0	26,0	21,7
Acido MARGARICO (EPTADECANOICO)	C17:0	0,2	1,0	0,5
Acido STEARICO	C18:0	11,0	18,0	19,2*
Acido ARACHIDICO	C20:0	0,5	1,0	0,6
Acido BEENICO	C22:0	1,5	2,5	1,8
Acido LIGNOCERICO	C24:0	0,5	2,0	1,8

MINORE DI <46
TOTALE SFA % 45.6

MUFA - ACIDI GRASSI MONOINSATURI		LIMITI DI ACCETTABILITÀ		PAZIENTE
		MIN	MAX	%
Acido PALMITOLEICO	C16:1	0,3	0,7	0,4
Acido OLEICO	C18:1	8,0	18,0	12,6
Acido VACCENICO	C18:1 TRANS	0,8	1,5	0,8
Acido NERVONICO	C24:1	2,0	4,0	5,2*

MIN 15	MAX 25
TOTALE MUFA % 19	

PUFA - ACIDI GRASSI POLINSATURI		LIMITI DI ACCETTABILITÀ		PAZIENTE
		MIN	MAX	%
Acido ALFA-LINOLENICO (ALA)	C18:3 Omega-3	0,2	1,0	0,1*
Acido EICOSAPENTAENOICO (EPA)	C20:5 Omega-3	0,5	1,5	0,3*
Acido DOCOSAPENTAENOICO (DPA)	C22:5 Omega-3	0,8	2,4	1,8
Acido DOCOSAESAENOICO (DHA)	C22:6 Omega-3	4,8	7,2	4,5*
Acido LINOLEICO (LA)	C18:2 Omega-6	8,0	16,0	12
Acido GAMMA-LINOLENICO (GLA)	C18:3 Omega-6	0,2	0,6	0*
Acido EICOSATRIENOICO	C20:3 Omega-6	1,5	2,6	1,9
Acido ARACHIDONICO (AA)	C20:4 Omega-6	11,0	19,0	15
Acido DOCOSADIENOICO	C22:2 Omega-6	2,0	4,0	5,9*

MAGGIORE DI >35,5
 TOTALE PUFA % 35,6

SFA (ACIDI GRASSI SATURI)

Esiste un'associazione comprovata tra una dieta ricca di acidi grassi saturi ed un aumento della probabilità di contrarre patologie cardiovascolari. Se il dato eccede occorre prendere in considerazione indicazioni nutrizionali di massima che prevedano la riduzione degli alimenti ricchi di acidi grassi saturi, moderando il consumo di alimenti come carni, frittiture di ogni tipo, strutto, insaccati, burro e latticini ed anche alcuni vegetali come l'olio di cocco, l'olio di palma, l'olio di semi di arachidi ed i grassi idrogenati quali la margarina (questi ultimi sono largamente utilizzati nell'industria alimentare, soprattutto per la preparazione di dolci e prodotti da forno).

MUFA (ACIDI GRASSI MONOINSATURI)

Gli acidi grassi monoinsaturi più diffusi sono l'acido palmitoleico (C16:1, omega-7) e l'acido oleico (C18:1). L'acido oleico rappresenta il principale grasso della serie omega-9 ed è presente in elevate quantità soprattutto nell'olio d'oliva. Buone concentrazioni di questo acido grasso si trovano anche nelle mandorle, nelle nocciole, nelle arachidi, negli anacardi, nei pistacchi e nei rispettivi oli. Valori ottimali di questa tipologia di acidi grassi intervengono nel favorire il normale mantenimento della fluidità ematica e nel diminuire la quota di colesterolo LDL. Deve essere tenuta sotto controllo sia la carenza che l'eccesso di questa categoria di acidi grassi, ma il dato deve sempre essere rapportato agli acidi grassi polinsaturi e saturi per valutarne il peso in termini di salute.

PUFA (ACIDI GRASSI POLINSATURI)

Per l'interpretazione del risultato relativo a questa categoria così variegata di acidi grassi occorre prendere in considerazione il quadro più approfondito che si ottiene analizzando le singole voci e i vari rapporti espressi di seguito.

PROFILO LIPIDICO PER CATEGORIA DI ACIDI GRASSI E INDICI

	LIMITI PREFERIBILI	PAZIENTE
(MUFA+PUFA)/SFA	>1,35	1,19*

(MUFA+PUFA)/SFA

Per la nostra salute è importante che esista un sano equilibrio tra acidi grassi saturi ed insaturi: non è sufficiente che la singola categoria rientri in precisi range, è essenziale che si mantenga fra le tipologie un rapporto ottimale. In caso contrario, si può provvedere con un'alimentazione naturale ricca di frutta, vegetali crudi, frutta secca, semi, legumi, riso integrale, pesce e relativamente poca carne ed, eventualmente, un'integrazione mirata sulla base dei singoli risultati ottenuti.

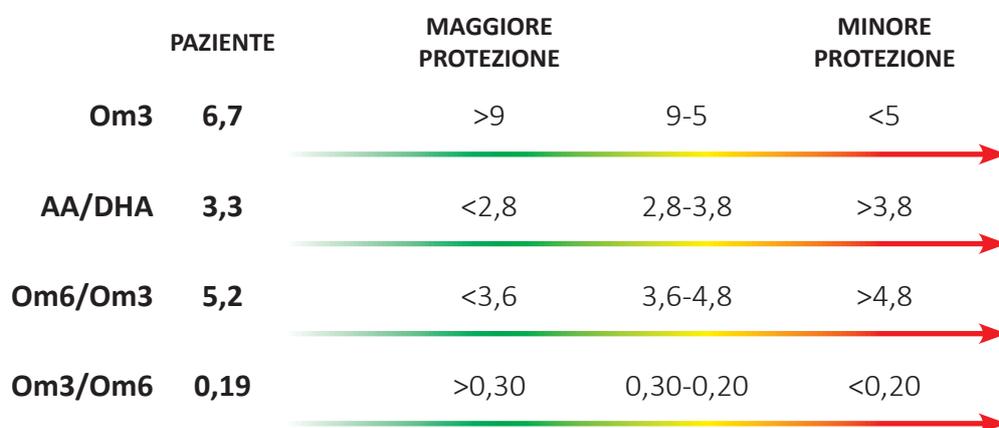
Nella valutazione dei risultati deve essere posta attenzione non solo al singolo valore, ma anche al suo rapporto con le altre categorie analizzate.



I valori compresi fra un rischio cardiovascolare alto e basso sono da considerarsi rappresentativi di una situazione intermedia che andrà affrontata in base alla più vicina situazione di rischio. Si tratta di valori rappresentativi della popolazione, migliorabili con gli accorgimenti e i trattamenti che permettono di spostare il risultato nelle condizioni di basso rischio.

Omega-3 Index (EPA + DHA)

> 8	Come esponenti della serie omega-3, EPA e DHA hanno un'azione protettiva per l'organismo. Un valore superiore a 8 dell'Omega Index corrisponde ad una condizione di maggior tutela dal punto di vista della salute cardiovascolare. Il dato va comunque sempre rapportato al valore di omega-6 per valutare la reale incidenza del dato in un quadro più ampio.
< 4	La carenza di questi acidi grassi rappresenta una scarsa protezione a livello cardiovascolare. È possibile intervenire incrementando l'assunzione di questi acidi grassi con la dieta e con un'integrazione mirata.



Nel caso di fattori considerati protettivi per l'organismo (omega-3, Om-3/Om-6), i valori indicativi di una condizione di carenza dei suddetti fattori ad azione protettiva vengono associati ad una condizione di minore protezione.

I valori compresi fra le categorie associate ad una maggiore e ad una minore protezione sono da considerarsi rappresentativi di una situazione intermedia. Si tratta di valori indicativi della popolazione, migliorabili con gli accorgimenti che permettono di spostare il risultato nelle condizioni di maggior protezione. Come già indicato, tuttavia, il quadro deve essere valutato nella sua complessità, soppesando tutti i dati e le loro interazioni.

Om3

> 9

Si tratta di un fattore protettivo per l'organismo, per questo motivo valori superiori a 9 si associano a situazioni di maggiore protezione. Il dato, tuttavia, va rapportato al valore di omega-6 per valutarne la piena incidenza in un quadro più ampio. In concomitanza con una situazione di squilibrio di tale rapporto a favore degli omega-3 si potrebbe pensare che valori superiori a 9 possano essere indicativi di un'integrazione che supera le reali necessità dell'organismo.

< 5

La carenza di omega-3 rappresenta una condizione di minore protezione per l'organismo. Il rischio aumenta se il rapporto omega-6/omega-3 risulta sbilanciato a favore degli omega-6. In questo caso occorre incrementare l'assunzione di omega-3 con la dieta e, nel caso la carenza sia eccessiva, attraverso un'integrazione mirata.

AA/DHA

< 2,8

Un valore inferiore a 2,8 si può ricondurre ad un rapporto sbilanciato a favore del DHA. Trattandosi di un acido grasso della serie omega-3 svolge un'azione protettiva. Un eccessivo sbilanciamento, tuttavia, può deprimere l'azione fisiologica dell'acido arachidonico che, entro certi limiti, rientra nelle normali necessità dell'organismo. Occorre pertanto controllare, nel profilo lipidico di membrana, se AA rientra nei limiti di accettabilità, per valutarne l'incidenza nel rapporto con DHA. In questo modo è possibile valutare se lo squilibrio è indicativo di una dieta o di un'integrazione non ottimale.

> 3,8

Quando il rapporto è superiore a 3,8 è necessario intervenire modificando la propria alimentazione al fine di aumentare i livelli di omega-3. Trattandosi di un rapporto ottenuto da valori specifici, AA e DHA, è possibile ottimizzare l'alimentazione con alimenti ad elevato contenuto di DHA o associare un'integrazione mirata.

Om6/Om3

< 3,6

Qualora il rapporto risulti inferiore a 3,6 occorre valutare, con il dato singolo di omega-3, se tale sbilanciamento sia imputabile ad una carenza di omega-6 o un eccesso di omega-3, quindi se si sta verificando un'integrazione scorretta di questa tipologia di acidi grassi.

> 4,8

Qualora il rapporto omega-6:omega-3 risulti elevato, il persistente stato infiammatorio che ne deriva può favorire l'insorgenza di molte patologie. Occorre valutare il livello di incidenza degli omega-3 nel rapporto per studiare un'ideale correzione della dieta, bilanciando il corretto apporto delle due tipologie di acidi grassi. Occorre valutare se è sufficiente contenere il consumo degli alimenti ricchi di omega-6 o se, contestualmente, bisogna anche incrementare l'apporto di omega-3.

Il rapporto omega-3:omega-6 viene proposto semplicemente come ulteriore conferma della relazione esistente fra le due tipologie di acidi grassi.

I valori dell'analisi lipidomica e i relativi indici devono necessariamente essere valutati dal medico o professionista del settore. L'utilizzo di tali risultati, al fine di formulare una corretta valutazione, deve essere inserito in un contesto medico che consideri in modo più ampio lo stato di salute del paziente, le sue abitudini alimentari e l'eventuale percorso terapeutico in atto.

La percentuale espressa per ogni analita è da riferirsi al totale degli acidi grassi testati attraverso analisi cromatografica.

L'intervallo di rischio dell'omega index è secondo Harris WS et al. The omega-3 index: a new risk factor for death from coronary heart disease? Preventive Med. 2004; 39: 212.

I valori di accettabilità del rapporto Om6/Om3 sono secondo Simopoulos AP. Evolutionary aspects of diet, the omega-6/omega-3 ratio and genetic variation: nutritional implications for chronic diseases, Biomed. Pharmacother. 2006; 60: 502.

I valori di riferimento dell'analisi lipidomica e i relativi indici sono secondo Rizzo AM et al. Lipids in Health and Disease 2010; 9: 7, Marangoni F. et al. Analyt. Biochem. 2004; 326: 267, Marangoni F. et al. Prostaglandins, Leukotrienes and Essential Fatty Acids. 2007; 76: 87, per la popolazione Italiana e integrati con valori di riferimento relativi a centinaia di analisi effettuate su soggetti clinicamente sani. Si tratta di intervalli indicativi che rappresentano una sintesi tra numerosi fattori, tra cui l'età, il sesso, l'attività fisica e la dieta.

RESPONSABILE TECNICO DI LABORATORIO

Laboratorio Analisi

SPIRE

Aut. 163 del 2015

Direttore Responsabile Laboratorio

Dot. ssa Pamela Paolani

iscr. Albo n. AA 071650

GLI ACIDI GRASSI POLINSATURI

OMEGA-6

ALIMENTI - Gli omega-6 sono presenti in molti alimenti, come le noci, i cereali, il pane integrale, la maggior parte degli oli vegetali.

FUNZIONI

- sono fondamentali per la risposta infiammatoria
- riducono la concentrazione di colesterolo LDL
- sono importanti per la corretta funzionalità dei tessuti
- sono essenziali per l'accrescimento e lo sviluppo cerebrale
- permettono una corretta funzione di permeabilità della membrana cellulare
- arrecano notevoli benefici alla pelle.

CARENZA - La carenza di omega-6 è legata a serie problematiche, quali:

- lesioni o secchezza della cute
- anemia
- ritardata cicatrizzazione delle ferite
- incremento della suscettibilità alle infezioni
- ritardo di crescita nell'età evolutiva.

ECESSO - Se presenti in eccesso rispetto agli omega-3, gli acidi grassi omega-6 sono potenzialmente responsabili di una serie di effetti negativi:

- possono determinare una significativa azione proinfiammatoria
- promuovono l'aggregazione piastrinica
- esercitano un'azione vasocostrittrice
- aumentano le reazioni allergiche ed il rischio cardiovascolare.

OMEGA-3

ALIMENTI - Gli omega-3 si trovano nel pesce (come salmone e pesce azzurro), nei crostacei, nelle noci, nei semi di lino ed in alcuni oli vegetali come l'olio di lino.

FUNZIONI

- presentano spiccata azione antinfiammatoria
- possiedono un'azione antiaterogena e antiaritmica
- sono precursori di eicosanoidi "buoni"
- sono essenziali per la formazione di nuovi tessuti
- sono importanti per la crescita e la resistenza ossea e la mobilità articolare
- aumentano leggermente la concentrazione di colesterolo HDL e abbassano i livelli plasmatici di trigliceridi.

CARENZA - Una carenza di omega-3 si lega a varie problematiche, fra cui:

- sintomi neurologici
- ridotta funzionalità visiva
- lesioni cutanee
- ritardi di crescita
- alterazioni delle capacità cognitive.

ECESSO - Pur avendo un'azione tendenzialmente "protettiva", l'eccesso di omega-3 limita la risposta infiammatoria che, entro certi limiti, rappresenta un meccanismo di reazione fisiologica dell'organismo. Tale "limite" può essere controbilanciato dagli omega-6.

Acido arachidonico (AA, C20:4)**FAMIGLIA** - OMEGA-6

ALIMENTI - È contenuto prevalentemente nei grassi animali (uova, pesce e carne) e può essere sintetizzato dall'organismo a partire dall'acido linoleico (LA, C18:2).
La sintesi endogena è minoritaria, per questo motivi l'acido arachidonico è considerato un acido grasso essenziale.

FUNZIONI

- è fondamentale per la risposta infiammatoria
- componente dei fosfolipidi di membrana (funzione strutturale)
- opportunamente bilanciato con il DHA (acido docosaesaenoico), interviene nello sviluppo embrionale e nella crescita del bambino.

Acido docosaesaenoico (DHA, C22:6)**FAMIGLIA** - OMEGA-3

ALIMENTI - È il componente principale dell'olio di pesce: è presente in discrete quantità nel salmone, nello sgombro, nelle sardine, nelle aringhe, nel tonno e nelle alici.
Le vie enzimatiche necessarie per convertire ALA (acido alfa-linolenico C18:3) in DHA non risultano così efficienti, quindi l'apporto con la dieta è importante.
Si può considerare il DHA alla stregua di un acido grasso essenziale.

FUNZIONI

- componente fondamentale di tutte le membrane cellulari di cui regola fluidità e permeabilità (funzione strutturale)
- ha un ruolo importante nello sviluppo e nella maturazione cerebrale, dell'apparato riproduttivo e del tessuto retinico.

Acido eicosapentaenoico (EPA, C20:5)**FAMIGLIA** - OMEGA-3

ALIMENTI - È presente nei pesci grassi tipici dei mari freddi, come merluzzo e salmone, ma si ritrova anche nel tonno, nello sgombro, nelle aringhe, nelle sardine e nel pesce azzurro in genere.
È presente in buone concentrazioni nell'olio di pesce. Scarseggia nelle specie ittiche d'acqua dolce.
Le vie enzimatiche necessarie per convertire ALA in EPA non risultano così efficienti, quindi l'apporto con la dieta è importante: si può considerare EPA alla stregua di un acido grasso essenziale.

FUNZIONI

- è il principale precursore degli eicosanoidi, in particolare delle prostaglandine della serie 3
- riduce la concentrazione di marcatori infiammatori come citochine e leucotrieni
- sembra intervenga nel ritardare la progressione di malattie neurodegenerative
- ha un effetto ipotrigliceridemizzante ed ipocolesterolemizzante.

IL TEST

L'analisi cromatografica degli acidi grassi effettuata col test Lipi Cardio consente di valutare il livello della loro incorporazione nella membrana degli eritrociti, al fine di mettere a disposizione uno spaccato rappresentativo delle abitudini di vita e del metabolismo del paziente. Molte situazioni sia fisiologiche che patologiche possono indurre scompensi: in quest'ottica l'analisi lipidomica risulta essere un importante strumento sia per impostare una strategia correttiva che preventiva.

LA RIPETIZIONE DEL TEST

Si consiglia di ripetere il test non prima di 3-4 mesi.

APPROFONDIMENTI

GLI ACIDI GRASSI

Gli acidi grassi costituiscono una classe di molecole estremamente varia.

Sono formati da **catene lineari di atomi di carbonio**, generalmente non in forma libera, ma legati ad altre molecole, come i trigliceridi o i fosfolipidi. Questi ultimi sono una componente importante delle membrane cellulari.

Non esiste un'unica caratteristica che regola la classificazione degli acidi grassi.

Possono avere dimensioni differenti in base alla lunghezza della catena, cioè in base al **numero di atomi di carbonio** e possono avere un "comportamento" differente nel nostro organismo **in base al livello di saturazione o insaturazione**: i termini saturi e insaturi si riferiscono ai legami fra i singoli atomi di carbonio della catena lipidica.

Queste caratteristiche sono riassunte nella modalità, comunemente accettata, di indicare la molecola.

Ad esempio, all'acido palmitoleico viene associata la sigla C16:1, cioè si tratta di un acido grasso con 16 atomi di carbonio e 1 doppio legame.

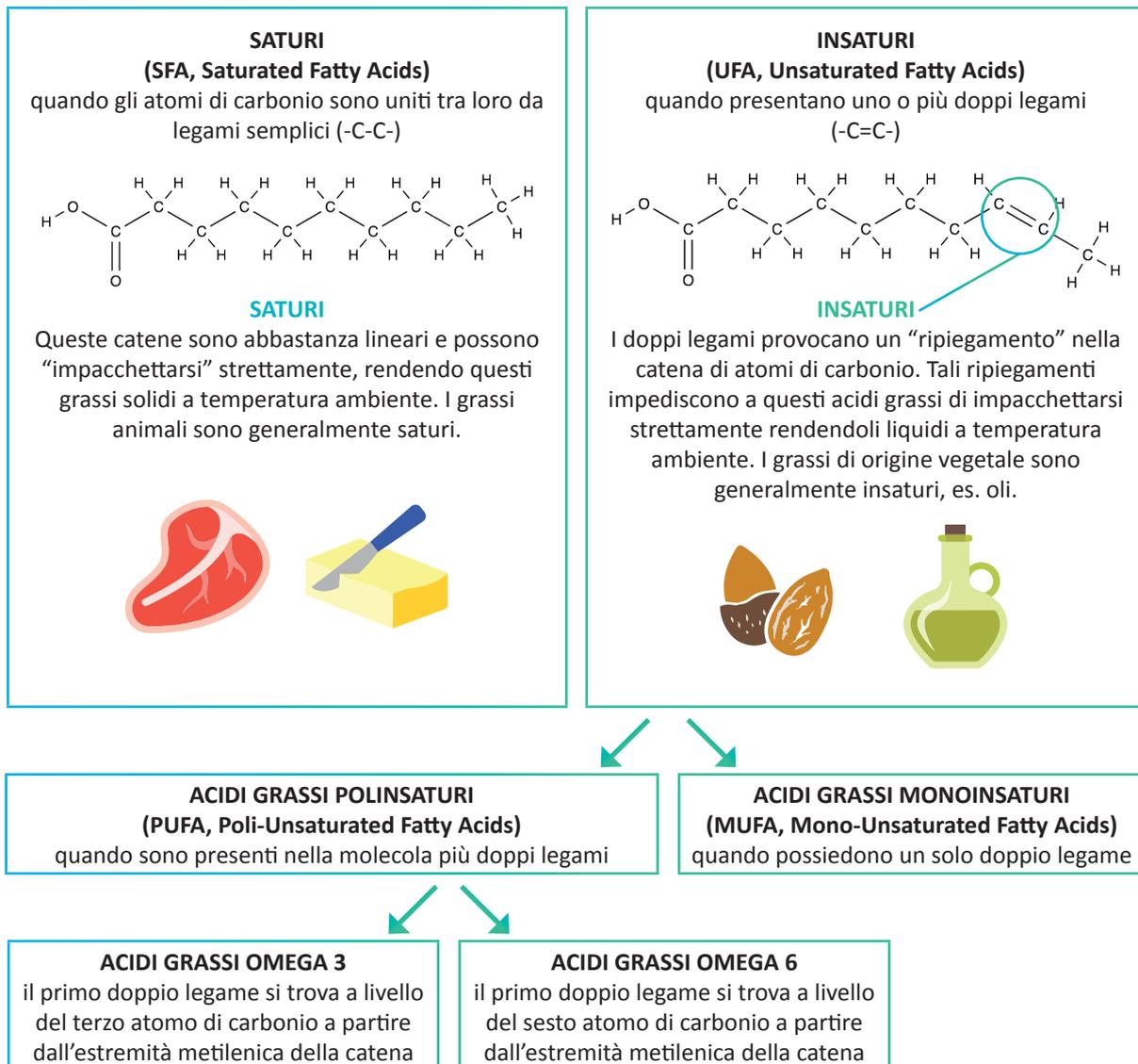
In generale, quindi

C (num. di atomi di carbonio) : (num. di doppi legami)

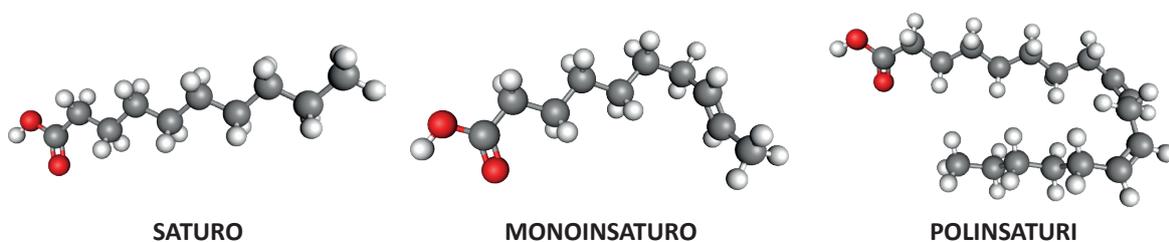
Informazione sulla lunghezza della catena, quindi sulla dimensione della molecola

Informazione sul grado di insaturazione, cioè sul numero di doppi legami

ACIDI GRASSI

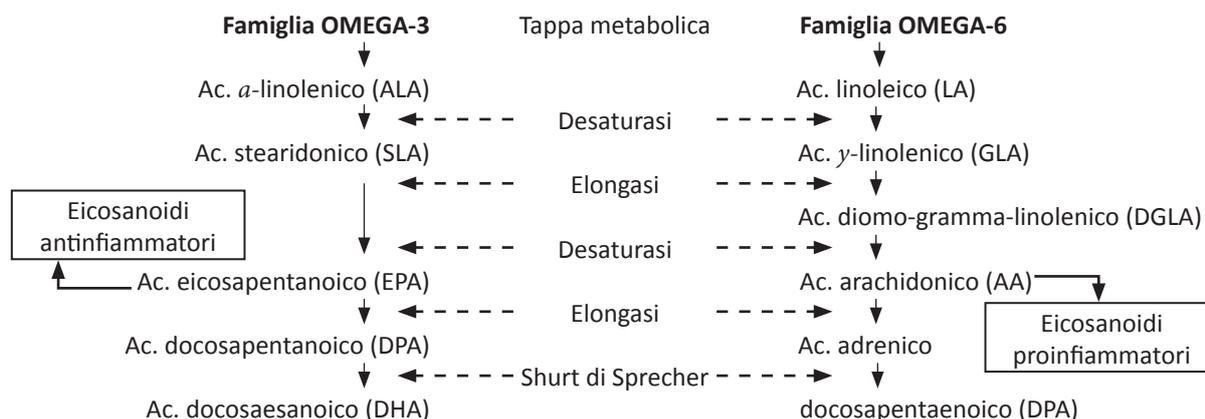


Le diversità di comportamento risultano evidenti dal diverso "ingombro" che gli acidi grassi presentano in base al loro grado di insaturazione.



L'acido alfa-linolenico (ALA, C18:3) viene considerato il capostipite e precursore degli acidi grassi omega-3, mentre l'acido linoleico (LA, C18:2) rappresenta il precursore degli omega-6.

ALA e LA sono acidi grassi **essenziali** o **EFA (Essential Fatty Acids)**, cioè devono essere necessariamente assunti con la dieta, in quanto l'organismo umano non è in grado di sintetizzarli. Da questi acidi grassi essenziali (ALA e LA) l'uomo è in grado, invece, di sintetizzare tutti gli altri polinsaturi, tramite enzimi che consentono l'aumento del numero di doppi legami e l'allungamento della catena carboniosa, ottenendo due serie di composti: rispettivamente gli acidi grassi polinsaturi della famiglia degli omega-3 e quelli della famiglia degli omega-6.



I medesimi enzimi che intervengono nella trasformazione degli omega-3, prendono parte anche alla trasformazione degli omega-6, determinando una competizione fra le due vie metaboliche. Un elevato apporto di omega-6 può ostacolare la produzione degli omega-3. Le cellule umane non possono nemmeno convertire gli omega-6 negli omega-3 a causa della mancanza dell'enzima idoneo. Questo spiega perché alcuni acidi grassi, come l'acido eicosapentanoico (EPA), l'acido docosaesanoico (DHA) e l'acido arachidonico (AA), si possono considerare alla stregua di acidi grassi essenziali, per cui risulta importante l'apporto con la dieta.

I lipidi rappresentano, sia in medicina che nel campo della nutrizione, un capitolo dai numerosi e svariati risvolti: un loro squilibrio li rende responsabili di problemi quali, ad esempio, obesità e patologie cardiovascolari. È di fondamentale importanza, tuttavia, comprendere appieno il ruolo dei lipidi e prendere consapevolezza di tutte le funzioni fondamentali che svolgono per la vita di ciascuno di noi.

COS'È LA LIPIDOMICA

La lipidomica studia la composizione degli acidi grassi dell'organismo prendendo in considerazione il comparto maggiormente rappresentativo, ovvero la membrana cellulare. Si tratta di un approccio dinamico che non si limita a definire una semplice composizione, ma considera i lipidi come elementi attivi inseriti nel complesso metabolismo cellulare, evidenziandone funzioni e variazioni legate a diverse situazioni fisiologiche e patologiche. I lipidi comprendono una grande varietà di composti e dal punto di vista nutrizionale e fisiologico i più importanti sono colesterolo, trigliceridi e fosfolipidi.

Nell'organismo assolvono numerose funzioni:

- intervengono nel metabolismo energetico a lungo termine;
- hanno un'importante funzione strutturale, essendo una componente fondamentale delle membrane cellulari di cui rappresentano fino al 70% della composizione totale;
- permettono il trasporto delle vitamine liposolubili;
- sono precursori di diversi composti biologicamente attivi quali gli ormoni sessuali, gli ormoni steroidei e gli eicosanoidi, implicati in funzioni che spaziano dalla regolazione della coagulazione, alla funzionalità del sistema immunitario, dalla regolazione del sistema cardiovascolare, alla risposta infiammatoria dell'organismo.

PERCHÉ I GLOBULI ROSSI

La composizione e la quantità di acidi grassi saturi, insaturi e polinsaturi incorporati nelle membrane degli eritrociti (globuli rossi) rappresenta il marker per eccellenza: una volta raggiunta la maturità, l'eritrocita non può più biosintetizzare lipidi, perciò la sua stabilità, a livello di membrana, dipende anche dagli scambi che effettua con le lipoproteine circolanti.

A livello plasmatico, la composizione del profilo lipidico è più sensibile alle normali variazioni della dieta: ne consegue che il profilo degli acidi grassi plasmatici può fluttuare sulla base dell'assunzione quotidiana, mentre la composizione degli acidi grassi di membrana dei globuli rossi (che vivono mediamente 120 giorni) riflette l'apporto dietetico indicativamente di 2-3 mesi.

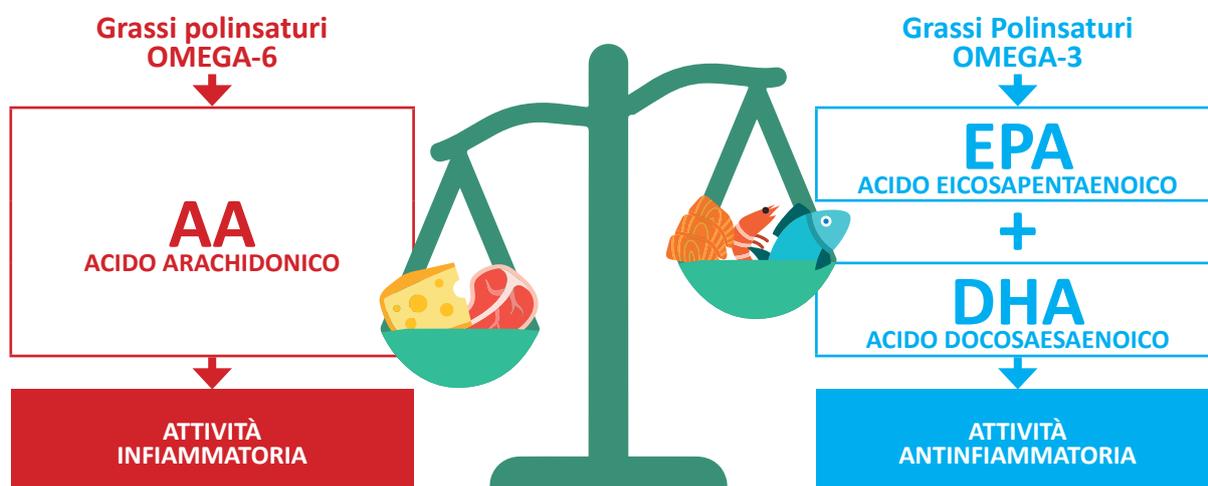
RELAZIONI FRA OMEGA-3 E OMEGA-6 NELL'ORGANISMO

RAPPORTO OMEGA-6/OMEGA-3

Un adeguato apporto di acidi grassi omega-3 e omega-6 con la dieta è essenziale sia in un'ottica di prevenzione che nella terapia di alcune forme patologiche. Altrettanto importante è il mantenimento di un rapporto ottimale fra le due tipologie di acidi grassi.

I medesimi enzimi che intervengono nella trasformazione degli omega-3, prendono parte anche alla trasformazione degli omega-6, determinando una competizione fra le due vie metaboliche. Un elevato apporto di omega-6 può ostacolare la produzione degli omega-3. Le cellule umane non possono nemmeno convertire gli omega-6 negli omega-3 a causa della mancanza dell'enzima idoneo. L'efficienza degli enzimi che trasformano gli omega-3 lungo la loro via metabolica, inoltre, si riduce ulteriormente con l'avanzare dell'età ed è anche accentuata da patologie, quali malattie croniche degenerative, malattie dismetaboliche o ipertensione.

Una corretta assunzione con la dieta, quindi, rappresenta una via importante per bilanciare questi acidi grassi nell'organismo.



La dieta nei paesi occidentali tende ad essere scarsa in omega-3 producendo, a livello delle membrane biologiche, un rapporto omega-6:omega-3 di 10-25:1, valore che si discosta enormemente dal rapporto ideale di 4:1.

Fra le varie funzioni svolte dagli acidi grassi omega-3 e omega-6 è stata frequentemente citata la sintesi di eicosanoidi come prodotto finale del loro metabolismo.

Gli eicosanoidi derivati dagli acidi grassi omega-6, principalmente dall'acido arachidonico (AA), hanno un'attività proinfiammatoria e vengono definiti "cattivi", mentre quelli derivati dagli acidi grassi omega-3, soprattutto dall'acido eicosapentaenoico (EPA) e dall'acido docosaesaenoico (DHA), hanno un'azione opposta, garantendogli l'appellativo di eicosanoidi "buoni".

EICOSANOIDI “BUONI”

Inibiscono l'aggregazione delle piastrine
 Favoriscono la vasodilatazione
 Attenuano il dolore
 Inibiscono la proliferazione cellulare
 Stimolano la risposta immunitaria
 Migliorano l'efficienza mentale

EICOSANOIDI “CATTIVI”

Favoriscono l'aggregazione delle piastrine
 Favoriscono la vasocostrizione
 Accentuano il dolore
 Favoriscono la proliferazione cellulare
 Deprimono la risposta immunitaria
 Peggiorano l'efficienza mentale

Qualora il rapporto omega-6:omega-3 risulti elevato, il persistente stato infiammatorio può favorire l'insorgenza di molte patologie, come osteoporosi o malattie cardiovascolari. Mantenere un ottimale rapporto fra omega-6 e omega-3 risulta importante per la prevenzione di patologie coronariche, ipertensione, diabete di tipo 2, disordini immunitari, allergici, dermatologici ed infiammatori.

Una corretta integrazione alimentare di omega-3 è importante, ma non si deve eccedere!

Un'eccessiva riduzione di AA e di eicosanoidi può compromettere l'efficienza del sistema immunitario e dei meccanismi di coagulazione. **Questo spiega perché può risultare fuorviante definire “buono” o “cattivo” un determinato gruppo di molecole: entrambe svolgono nell'organismo una funzione importante. Ciò che risulta sostanziale è l'equilibrio fra loro e, a monte, il corretto apporto degli acidi grassi omega-6 ed omega-3.**

Il rapporto omega-3:omega-6 viene proposto semplicemente come ulteriore conferma della relazione esistente fra le due tipologie di acidi grassi.

RAPPORTO ACIDO ARACHIDONICO (AA) E ACIDO DOCOSAESAENOICO (DHA)

A parte la valutazione diretta del rapporto fra omega-6 e omega-3, è possibile avvalersi di un ulteriore parametro che prende in esame i livelli di acido arachidonico (AA) e acido docosaesaenoico (DHA).

Nel caso di un rapporto AA/DHA troppo basso potrebbe accadere di non riuscire ad attivare un'adeguata risposta infiammatoria qualora dovesse risultare necessaria. Quando il valore AA/DHA supera il valore ideale, al contrario, prevalgono risposte di tipo proinfiammatorio.

I valori del rapporto possono variare sicuramente in funzione della dieta o di un'eventuale integrazione aggiuntiva, ma anche in funzione dell'età.

Un rapporto ideale comporta vari vantaggi:

- facilita la risposta immunitaria rendendo maggiormente efficiente i meccanismi di difesa;
- regola correttamente i fenomeni infiammatori;
- contribuisce a normalizzare i livelli di trigliceridi nel sangue, favorendo un maggior controllo del quadro lipidico generale;
- limita i fattori di rischio per le malattie cardiovascolari;
- è utile durante la gravidanza per il corretto sviluppo del feto;
- svolge un'azione antiossidante, favorendo i fisiologici processi di difesa contro i radicali liberi.

OMEGA-3 INDEX

Estese ricerche basate su numerosi trials clinici hanno iniziato a proporre il valore di EPA+DHA (Omega-3 Index), misurato a livello dei globuli rossi, come indice di rischio cardiovascolare. La composizione degli acidi grassi di membrana, infatti, riflette l'assunzione a lungo termine di acido eicosapentaenoico (EPA) e acido docosaesaenoico (DHA).

I meccanismi attraverso i quali gli acidi grassi polinsaturi della serie omega-3 esercitano effetti protettivi a livello cardiovascolare sono sia funzionali che metabolici:

- determinano una maggior fluidità di membrana;
- modulano l'aggregazione piastrinica;
- intervengono sul metabolismo degli eicosanoidi, disciplinando con efficacia gli stati infiammatori;
- stabilizzano le lesioni ateromasiche;
- sono dotati di un significativa azione di tipo antiaritmico.

Il confronto dei risultati ottenuti dal rapporto Omega-6/Omega-3 e dall'Omega-3 Index è molto indicativo: l'alterazione del valore del rapporto, infatti, può trovare una spiegazione sia in un eccesso di Omega-6 che in una carenza di Omega-3. Il dato ottenuto dalla somma dei valori di EPA e DHA chiarisce l'incidenza esercitata dagli acidi grassi omega-3.

BIBLIOGRAFIA

- Agostoni C et al. Gli acidi grassi: classificazione biochimica e funzionale. *Ped. Med. Chir.* 1992; 14: 473.
- Agostoni C et al. Acidi grassi nella prevenzione e nella terapia in pediatria. *Ped. Med. Chir.* 1992; 14: 489.
- Allert CM et al. Fish consumption and risk of sudden cardiac death. *JAMA* 1998; 279: 23.
- Amin AA et al. Spertus, acute coronary syndrome patients with depression have low blood cell membrane omega-3 fatty acid levels, *Psychosom. Med.* 2008; 70: 856.
- Ascherio A et al. Dietary intake of marine ω -3 fatty acids, fish intake and the risk of coronary disease among men. *N. Engl. J. Med.* 1995; 332: 978.
- Bell JG. Et al. Using a fingertip whole blood sample for rapid fatty acid measurement: method validation and correlation with erythrocyte polar lipid compositions in UK subjects. *British Journal of Nutrition* 2011; 106: 1408.
- Bittiner SB et al. A double-blind randomised placebo-controlled trial of fish oil in psoriasis. *Lancet* 1988; 378.
- Brenna J.T., Salem N. Jr, Sinclair A.J., et al., International Society for the Study of Fatty Acids and Lipids, ISSFAL. Alpha-Linolenic acid supplementation and conversion to n-3 long-chain polyunsaturated fatty acids in humans, *Prostaglandins Leukot Essent Fatty Acids*, 2009; 80: 85-91
- British Nutrition Foundation: Unsaturated fatty acids. Nutritional and physiological significant. Chapman & Hall Pubb. London, 1992.
- Calder PC. Dietary fatty acids and the immune system. *Nutr. Rev.* 1998; 56: 570.
- Carnielli VP et al. Gli acidi grassi essenziali: fabbisogni ed utilizzazione. *Prospettive in Pediatria* 1992; 22: 289.
- De Deckere EA. Possible beneficial effect of fish and fish ω -3 polyunsaturated fatty acids in breast and colorectal cancer. *Eur. J. Cancer Prev.* 1999; 8: 213.
- Dyerberg J et al. Eicosapentaenoic acid and prevention of thrombosis and atherosclerosis? *Lancet* 1978; 117.
- Field CJ et al. Human health benefits of vaccenic acid. *Appl. Physiol. Nutr. Metab.* 2009; 34: 979.
- 19. Bystricka Z et al. Gas chromatography determination of fatty acids in the human erythrocyte membranes - A review. *Prostaglandins, Leukotrienes and Essential Fatty Acids* 2016; 115: 35.
- Harris WS et al. The omega-3 index: a new risk factor for death from coronary heart disease? *Preventive Med.* 2004; 39: 212.
- Hibbeln et al. Omega-3 fatty acid and nutrient deficits in adverse neurodevelopment and childhood behaviors. *Child Adolesc. Psychiatr. Clin. N. Am.* 2014; 23: 555.
- Hiblein JK. Essential fatty acids predict biomarkers of aggression and depression. *PUFA Newsletter* 1997; 1: 2.
- Hussein JS. Cell membrane fatty acids and health, *Int. J. Pharm. Pharm. Sci.* 2013; 5: 38.
- Kremer JM et al. Fish oil fatty acid supplementation in active rheumatoid arthritis. *Ann. Intern. Med.* 1987; 106: 497.
- Layne KS et al. Normal subjects consuming physiological levels of 18:3 and 20:5 ω -3 from flaxseed or fish oil have characteristic differences in plasma lipid and lipoprotein fatty acid levels. *J. Nutr.* 1996; 129: 2130.
- Lifkowitz JB et al. Polyunsaturated fatty acids on renal disease. *Proc. Soc. Exp. Biol. & Med.* 1996; 213: 12.
- Liu et al. A method for long term stabilisation of long chain polyunsaturated fatty acids in dried blood spots and its clinical application. *Prostaglandins, Leukotrienes and Essential Fatty Acids* 2014; 9: 251.
- Livelli di assunzione raccomandati di energia e nutrienti per la popolazione italiana (LARN) 1996; 63.
- Marangoni F. et al. A method for the direct evaluation of the fatty acid status in a drop of blood from a fingertip in humans: applicability to nutritional and epidemiological studies. *Analyt. Biochem.* 2004; 326: 267.
- Marangoni F. et al. The fatty acid profiles in a drop of blood from a fingertip correlate with physiological, dietary and lifestyle parameters in volunteers. *Prostaglandins, Leukotrienes and Essential Fatty Acids.* 2007; 76: 87.
- Marangoni F., Poli A., Omega 3 e salute cardiovascolare, *Rivista della Società Italiana di Medicina Generale*, 2010; 5: 57-61
- Rizzo AM et al. A rapid method for determining arachidonic:eicosapentaenoic acid ratios in whole blood lipids: correlation with erythrocyte membrane ratios and validation in a large Italian population of various ages and pathologies. *Lipids in Health and Disease* 2010; 9: 7.
- Rose DP et al. Omega-3 fatty acids as cancer chemopreventive agents. *Pharmacol. Ther.* 1999; 83: 217.
- Simopoulos AP. Evolutionary aspects of diet: the omega-6/omega-3 ratio and the brain. *Mol. Neurobiol.* 2011; 44: 203.
- Simopoulos AP. Evolutionary aspects of diet, the omega-6/omega-3 ratio and genetic variation: nutritional implications for chronic diseases, *Biomed. Pharmacother.* 2006; 60: 502.
- Simopoulos AP. An Increase in the Omega-6/Omega-3 Fatty Acid Ratio Increases the Risk for Obesity. *Nutrients.* 2016; 8: 128.
- Willett WC. Specific fatty acids and risk of breast and prostate cancer: dietary intake. *Am. J. Clin. Nutr.* 1997; 66: 1557.
- Yehuda S. Omega-6/omega-3 ratio and brain-related functions, *World Rev. Nutr. Diet.* 2003; 92: 37.