



LABORATORIO CERTIFICATO
IN QUALITÀ ISO 9001:2008

NOME

Nome Cognome

CENTRO AUTORIZZATO

Centro Prova

LIPI MAMMA

ANALISI LIPIDOMICA ACIDI GRASSI DI MEMBRANA



Diagnostica Spire s.r.l.

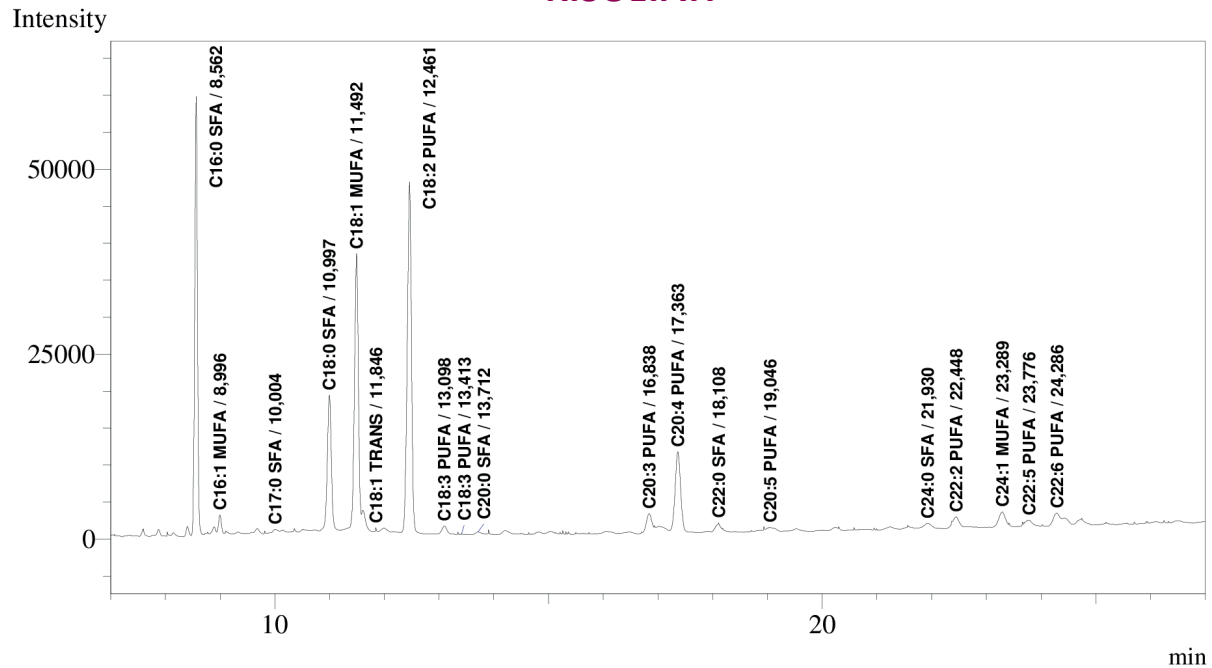
Sede Operativa - Via Fermi, 63/F 42123 Reggio Emilia

tel: 0522.767130 - fax: 0522.1697377 - www.diagnosticaspire.it - info@diagnosticaspire.it

I N D I C E

Risultati	pagg. 3 - 4
Il test	pag. 5
La ripetizione del test	
Alcune considerazioni sui risultati	pagg. 5 - 6
Approfondimenti	pagg. 7 - 12
Gli acidi grassi	pagg. 7 - 8
Perché i globuli rossi	pag. 9
Perché il LIPI MAMMA	
Acidi grassi e gravidanza	pagg. 10 - 11
Acidi grassi e allattamento	pagg. 11 - 12
Bibliografia	pag. 12

RISULTATI



PROFILO LIPIDICO DI MEMBRANA


SFA - ACIDI GRASSI SATURI		LIMITI DI ACCETTABILITÀ		PAZIENTE
		MIN	MAX	%
Acido PALMITICO	C16:0	18,2	25,0	20,0
Acido MARGARICO (EPTADECANOICO)	C17:0	0,1	0,5	0.8*
Acido STEARICO	C18:0	10,9	19,3	14,0
Acido ARACHIDICO	C20:0	0,5	0,9	0,6
Acido BEENICO	C22:0	1,3	2,1	2.5*
Acido LIGNOCERICO	C24:0	0,9	1,9	1,3

MIN	MAX
31,9	49,7
TOTALE SFA % 39,2	

MUFA - ACIDI GRASSI MONOINSATURI		LIMITI DI ACCETTABILITÀ		PAZIENTE
		MIN	MAX	%
Acido PALMITOLEICO	C16:1	0,6	1,2	1
Acido OLEICO	C18:1	11,7	16,9	12,3
Acido VACCENICO	C18:1 TRANS	0,4	1,2	2.0*
Acido NERVONICO	C24:1	2,4	4,8	2,8

MIN	MAX
15,1	24,1
TOTALE MUFA % 18,1	

PUFA - ACIDI GRASSI POLINSATURATI		LIMITI DI ACCETTABILITÀ		PAZIENTE
		MIN	MAX	%
Acido ALFA-LINOLENICO (ALA)	C18:3 Omega-3	0,1	0,7	0.5
Acido EICOSAPENTAENOICO (EPA)	C20:5 Omega-3	0,4	1,4	1.2
Acido DOCOSAPENTAENOICO (DPA)	C22:5 Omega-3	1,3	2,7	1.4
Acido DOCOSAESAENOICO (DHA)	C22:6 Omega-3	3,0	6,4	2.8*
Acido LINOLEICO (LA)	C18:2 Omega-6	7,2	14,4	8.0
Acido GAMMA-LINOLENICO (GLA)	C18:3 Omega-6	0,2	0,5	1.0*
Acido EICOSATRIENOICO	C20:3 Omega-6	1,5	2,5	2.8*
Acido ARACHIDONICO (AA)	C20:4 Omega-6	11,5	21,9	23.0*
Acido DOCOSADIENOICO	C22:2 Omega-6	0,6	1,8	2.0*

MIN	MAX
25,8	52,3
 TOTALE PUFA % 42,7	

PROFILO LIPIDICO PER CATEGORIA DI ACIDI GRASSI E INDICI

Dai dati del profilo è possibile ottenere alcuni indici e rapporti utili, quali la somma degli acidi grassi polinsaturi omega-3 e omega-6, la somma di due acidi grassi di rilievo, ovvero l'acido eicosapentaenoico (EPA) e l'acido docosaesaenoico (DHA) e i rapporti fra acidi grassi insaturi (MUFA e PUFA) e saturi (SFA).

	LIMITI DI ACCETTABILITÀ		PAZIENTE
	MIN	MAX	%
Omega6	21,0	41,1	36,8
Omega3	4,8	11,2	5,9
EPA+DHA	3,4	7,8	4,0

	LIMITI DI ACCETTABILITÀ		PAZIENTE
(MUFA+PUFA)/SFA	>1,3		1,6
PUFA/SFA	>0,8		1,1
SFA/MUFA	<2,1		2,2*

I valori dell'analisi lipidomica e i relativi indici devono necessariamente essere valutati dal medico o professionista del settore che li interpreterà conoscendo lo stato di salute della paziente, le sue abitudini alimentari e l'eventuale percorso terapeutico.

I valori di riferimento dell'analisi lipidomica sono secondo bibliografia riportata per soggetti in stato di gravidanza o post-parto e allattamento. Si tratta di intervalli indicativi che rappresentano una sintesi media tra numerosi fattori, tra cui il range di età e la dieta. La ricerca in merito è stata condotta in collaborazione con l'Università di Modena e Reggio che ha fornito supporto tecnico e scientifico.

I valori di riferimento riportati sono validi unicamente se associati a questo test che non può essere riprodotto in modo parziale o su matrici biologiche diverse.

RESPONSABILE TECNICO DI LABORATORIO

Laboratorio Analisi

SPIRE

Aut. 163 del 2015

Direttore Responsabile Laboratorio

Dott.ssa Pamela Paolani

Iscr. Albo n. AA 071650

IL TEST

L'analisi degli acidi grassi effettuata consente di valutare il livello della loro incorporazione nella membrana degli eritrociti, mediante un semplice prelievo capillare. Il test prevede l'analisi del campione in gascromatografia con rilevatore a ionizzazione di fiamma (GC-FID).

LA RIPETIZIONE DEL TEST

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

ALCUNE CONSIDERAZIONI SUI RISULTATI

Un'alimentazione sana e bilanciata durante la gravidanza e l'allattamento è importante sia per la madre che per il bambino.

Gli indici che riassumono le tipologie di acidi grassi (saturi, monoinsaturi e polinsaturi, SFA, MUFA e PUFA) sono indicativi del quadro generale, ma nella valutazione complessiva devono essere tenuti in considerazione anche gli apporti dei singoli acidi grassi. Questo consente di rendere più efficace e mirata la valutazione nutrizionale ottimizzandone i risultati.

Poniamo attenzione, ad esempio, alla classe degli acidi grassi saturi: nella loro complessità queste molecole potrebbero rientrare nei limiti di accettabilità, ma bisogna porre attenzione alla reale incidenza delle singole voci. A fronte di valori nella norma dei singoli acidi grassi saturi, un valore eccessivo di acido palmitico, ad esempio, si può associare ad una dieta in cui eccede il consumo di olio di palma e in questo caso occorre comunque intervenire a livello nutrizionale, nonostante la categoria generale rientri in un range accettabile.

Nel caso ecceda il dato relativo agli **acidi grassi saturi (SFA)**, occorre prendere in considerazione indicazioni nutrizionali di massima che prevedano la riduzione degli alimenti ricchi di questa categoria di acidi grassi. Occorre moderare il consumo di alimenti come carni, frittiture di ogni tipo, strutto, insaccati, burro, latticini e alcuni derivati vegetali quali l'olio di cocco, l'olio di palma, l'olio di semi di arachidi e i grassi idrogenati quali quelli presenti ad esempio nella margarina.

Gli **acidi grassi monoinsaturi (MUFA)** più diffusi sono l'acido palmitoleico (C16:1) e l'acido oleico (C18:1). L'acido oleico 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 classe di acidi grassi intervengono nel favorire il normale mantenimento della fluidità ematica e nel diminuire la quota di colesterolo LDL. Deve essere mantenuta 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.

Bassi valori di **acidi grassi polinsaturi (PUFA)** possono essere causati da vari fattori: oltre alla dieta, possono essere anche dovuti ad uno stress radicalico causa di lipoperossidazione. Trattandosi di una categoria molto variegata, l'interpretazione del risultato deve necessariamente prendere in considerazione i singoli valori di acidi grassi, l'incidenza delle categorie di omega-3 e omega-6 e i rapporti fra le classi.

Per quanto riguarda gli acidi grassi polinsaturi (PUFA) occorre valutare attentamente il corretto apporto nell'ottica di un fabbisogno maggiore. Attenzione, tuttavia, a non confondere l'apporto quotidiano di PUFA con l'apporto calorico giornaliero fornito dai lipidi: in gravidanza e durante l'allattamento aumenta la richiesta di PUFA, ma la quantità giornaliera di grassi, come proporzione dell'intake energetico, dovrebbe essere la stessa di quella raccomandata per la popolazione generale.

Una buona fonte di omega-3, in particolare **DHA ed EPA**, è rappresentata dal pesce (soprattutto pesce grasso). Salmone, tonno, sgombro, sardine, aringhe, in generale il pesce azzurro è ricco di omega-3 e si consiglia il consumo di almeno due porzioni a settimana, prediligendo pesce fresco, variando le specie e limitando il consumo di pesci grandi e predatori le cui carni possono contenere maggiori quantità di contaminanti derivanti dal fenomeno del bioaccumulo.

Pesce ed olio di pesce sono alimenti preziosi, ma in una dieta varia è importante abbinare anche altri alimenti che contengono acidi grassi polinsaturi come noci e semi (ad esempio semi e olio di lino o di canapa), ricordando che una dieta varia contribuisce a fornire, oltre agli acidi grassi polinsaturi, tutti gli elementi necessari in una fase così delicata della vita sia della donna che del nascituro.

Pesce azzurro, salmone, tonno

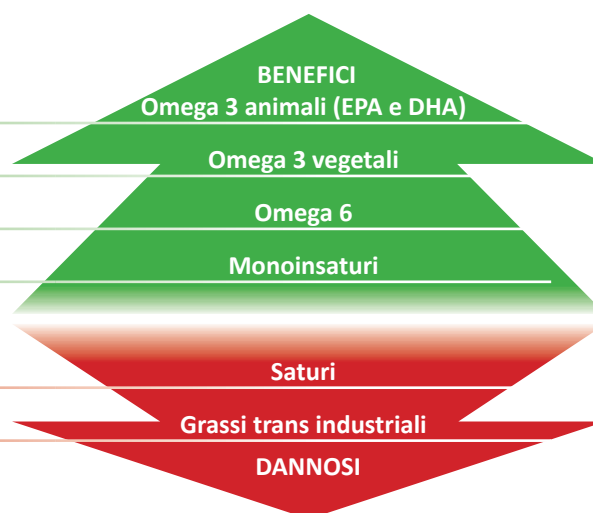
Olio di lino, semi di lino, frutta secca a guscio

Olio di mais, di girasole, di soia

Olio extra vergine di oliva, frutta secca a guscio

Carni rosse, burro, formaggi, cibi industriali

Margarina, grassi vegetali parzialmente idrogenati



Il ruolo e l'incidenza degli omega-3 e degli omega-6 sul metabolismo sono ampiamente illustrate negli approfondimenti. L'indicazione di un range in cui posizionare una condizione di accettabilità deriva dal bilancio di tutte le funzioni che questi acidi grassi svolgono nell'organismo.

Un eccesso di acido arachidonico (AA), ad esempio, può essere indicativo di una condizione di infiammazione, mentre bassi valori di acido eicosapentaenoico (EPA) possono generare una condizione di minori difese immunitarie.

Occorre sottolineare, tuttavia, che tutti gli acidi grassi svolgono precise funzioni nell'organismo, ovviamente bisogna evitare di incorrere in carenze o eccessi e, oltre al dato del singolo acido grasso, o della singola categoria di appartenenza, è importante che siano mantenuti corretti rapporti fra le classi. Gli acidi grassi polinsaturi svolgono funzioni cruciali durante la gravidanza e l'allattamento, ma devono essere adeguatamente bilanciati rispetto agli acidi grassi saturi e monoinsaturi.

Nel caso in cui non sia adeguatamente bilanciato il rapporto fra acidi grassi insaturi e saturi, **(MUFA+PUFA)/SFA**, si può provvedere con un'alimentazione ricca di frutta, vegetali crudi, frutta secca, semi, legumi, riso integrale, pesce, relativamente poca carne ed eventualmente un'integrazione mirata in base ai singoli risultati ottenuti.

L'inserimento nel referto del rapporto fra acidi grassi saturi e monoinsaturi, **SFA/MUFA**, è stato dettato dal fatto che valori elevati del rapporto possono essere un ulteriore indice di affaticamento metabolico cellulare.

Si intende, comunque, che la valutazione della dieta e di un'eventuale integrazione deve essere concordata con lo specialista.

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.

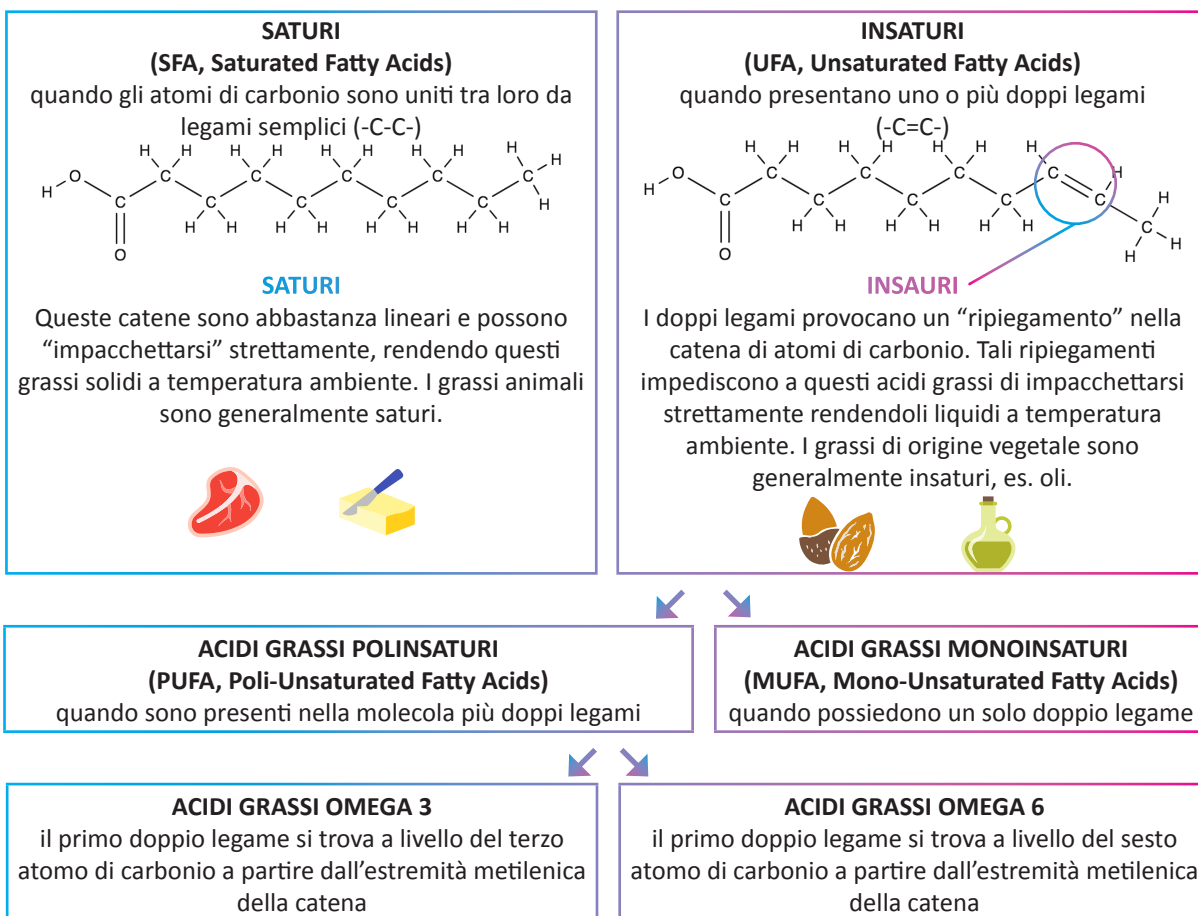
Ad esempio, all'acido palmitoleico viene associata la sigla C16:1, cioè si tratta di un acido grasso con 16 atomi di carbonio e 1 doppio legame. In generale, quindi:

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

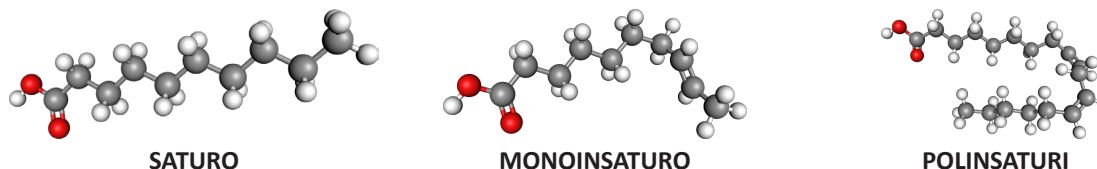
Informazione sulla lunghezza della catena, quindi sulla dimensione della molecola

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

Gli acidi grassi si possono suddividere in questo modo.

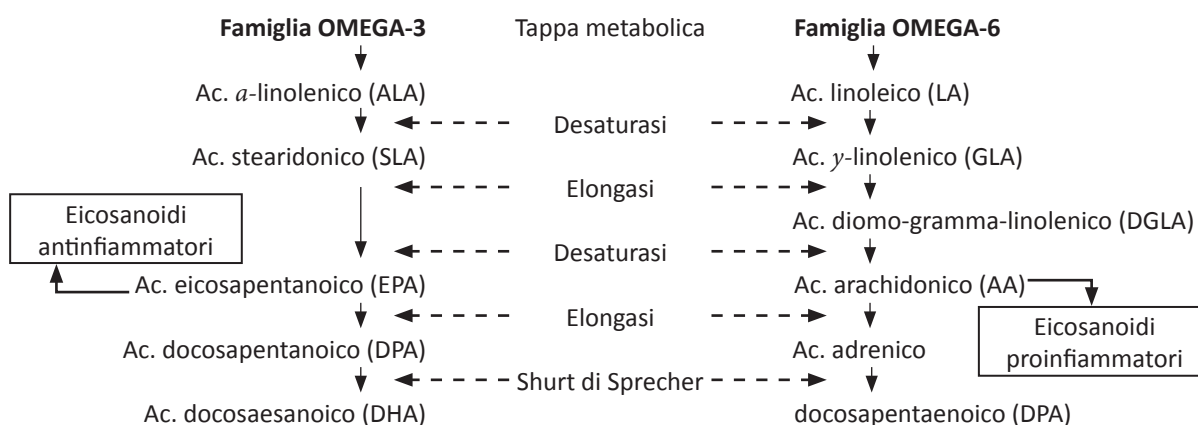


Le diversità di comportamento risultano evidenti dal diverso “ingombro” che gli acidi grassi presentano in base al loro grado di insaturazione.



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 eicosapentaenoico (EPA), l'acido docosaesaenoico (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.

PERCHÉ I GLOBULI ROSSI

Ogni cellula è delimitata da una membrana plasmatica (o cellulare) che svolge funzioni ben precise: isola fisicamente la cellula e permette gli scambi (molecole, informazioni ed energia). I lipidi ne sono i costituenti principali.

La membrana cellulare è rappresentativa della situazione dell'organismo, in quanto riflette la disponibilità più ampia di lipidi sia in termini di quantità che di qualità.

Per questo motivo la lipidomica studia la composizione degli acidi grassi dell'organismo prendendo in considerazione la membrana cellulare come comparto maggiormente significativo.

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: il profilo degli acidi grassi plasmatici (cioè nella componente liquida del sangue) può fluttuare sulla base dell'assunzione quotidiana.

La composizione degli acidi grassi di membrana dei globuli rossi, invece, riflette la condizione dei vari distretti corporei in considerazione del fatto che i globuli rossi si muovono nell'organismo per tutta la durata della loro vita (mediamente 120 giorni). Si ricava, quindi, uno spaccato dell'apporto dietetico indicativamente di 2-3 mesi.

PERCHÉ IL LIPI MAMMA

IN GRAVIDANZA

✓ Gli acidi grassi hanno importanti **funzioni strutturali e di riserva energetica**.

✓ Fra i benefici attribuibili agli omega-3 è stata studiata la loro influenza nel **ridurre l'incidenza delle nascite pretermine**.

✓ L'assunzione di corrette quantità di acidi grassi omega-3 diviene una prerogativa essenziale per il **corretto accrescimento del feto e per la maturazione del suo sistema nervoso**.

✓ L'assunzione di corrette quantità di acidi grassi omega-3 può intervenire nella **prevenzione dell'insorgenza di uno stato depressivo post partum**.



DURANTE L'ALLATTAMENTO

✓ Riserve ottimali di acidi grassi omega-3 sono necessarie per **completare correttamente lo sviluppo di adeguate competenze e funzioni cognitive del neonato**.

✓ Un bilancio favorevole di EPA e DHA rappresenta per il neonato un **fattore protettivo nei confronti di una futura insorgenza di disturbi mediati dalle IgE**.

✓ Monitorare la corretta assunzione di acidi grassi, dalla gestazione fino al termine dell'allattamento, permette di gestire correttamente le richieste di questi nutrienti a fronte delle necessità non solo della madre ma anche del bambino.

ANALISI LIPIDOMICA ACIDI GRASSI DI MEMBRANA

Già a partire dal primo trimestre di gravidanza e nella fase di allattamento si consiglia di procedere con l'analisi del profilo lipidomico eritrocitario che, agendo come test di screening, può mettere in evidenza eventuali inadeguatezze nutrizionali della gestante, sulle quali il medico potrà intervenire, consigliando alla donna lo stile alimentare più adeguato alla sua condizione e al benessere del suo bambino. Una corretta assunzione con la dieta, infatti, assicura non solo alla madre, ma anche al bambino le corrette quantità di nutrienti.

Il profilo completo di acidi grassi contribuisce a creare la giusta consapevolezza sul ruolo e l'importanza che riveste ogni categoria, inserendo i singoli valori in un quadro complesso di relazioni e rapporti che si instaurano fra le categorie.



ACIDI GRASSI E GRAVIDANZA

Quello della gravidanza è un periodo molto particolare nella vita della donna, durante il quale i cambiamenti fisici sono accompagnati da meno evidenti, ma altrettanto importanti variazioni fisiologiche e richieste metaboliche particolari. Fra queste si riscontra un aumento del fabbisogno di acidi grassi polinsaturi (PUFA) necessari sia per il buon funzionamento dell'organismo materno, prerogativa fondamentale per una buona gravidanza, che per il

corretto sviluppo del feto.

Molecole come l'acido arachidonico (AA) e l'acido docosaesaenico (DHA) rivestono ruoli funzionali e strutturali importantissimi:

- compongono le membrane plasmatiche
- modulano l'espressione genica
- sono precursori degli eicosanoidi
- promuovono il neurosviluppo e la crescita fetale

Un buon apporto di questi nutrienti da parte della madre ne garantisce i quantitativi necessari anche al figlio: è stata osservata una relazione lineare fra i livelli di PUFA materni e quelli del neonato. La macchina biosintetica del feto non è ancora in grado di convertire autonomamente i precursori in omega-3 ed omega-6 per cui questi vengono trasferiti attraverso la placenta. Emerge, quindi, un quadro evidente in cui le abitudini alimentari della gestante sono determinanti per l'esito della gravidanza e per la salute futura del feto: sia la quantità che la qualità degli acidi grassi assunti dalla madre avranno profonde implicazioni per la salute del figlio durante e dopo la gravidanza.

La valutazione del profilo lipidomico di membrana dei globuli rossi si dimostra uno strumento rapido ed efficace per indagare le abitudini e i fabbisogni nutrizionali della gestante e poter intervenire suggerendo un'adeguata integrazione o correzione della dieta già dal primo trimestre di gravidanza.

Prevenzione della nascita pretermine

Fra i vari benefici attribuibili agli omega-3 è rilevante la loro influenza nel ridurre l'incidenza delle nascite pretermine. L'effetto benefico è stato attribuito al ruolo che queste molecole hanno nella modulazione della durata della gravidanza che conseguentemente determina maggiori dimensioni del neonato alla nascita.

È stato osservato come uno sbilanciamento del rapporto PUFA omega-6/omega-3 a sfavore di questi ultimi sia responsabile dell'aumento degli eicosanoidi proinfiammatori coinvolti nell'induzione del travaglio. L'implemento dietetico di acido eicosapentaenoico (EPA) da una parte aiuta a ridurre la produzione di questi fattori, dall'altra promuove la produzione di prostaciline che favoriscono il rilassamento del miometrio uterino.

Accrescimento e neurosviluppo

Nell'uomo la fase di maggiore crescita e specializzazione delle strutture del cervello avviene durante lo sviluppo fetale e nelle prime settimane dopo la nascita. L'assunzione di corrette quantità di acidi grassi omega-3 durante la gestazione, quindi, diviene una prerogativa essenziale per il corretto accrescimento del feto e per la maturazione del suo sistema nervoso. Il fabbisogno di tali nutrienti aumenta in corrispondenza della seconda metà della gravidanza, periodo durante il quale si ha il momento di maggiore sviluppo dell'encefalo fetale.

Molti studi hanno evidenziato come l'integrazione della dieta della gestante con omega-3 porti benefici alle funzioni cognitive del bambino: migliori capacità di "problem solving", maggiori abilità linguistiche e capacità visive. È fondamentale che l'intervento dietetico sia effettuato in maniera precoce, in quanto la carenza di questi nutrienti aumenta il rischio di insorgenza di deficit cognitivi e visivi che non riescono ad essere recuperati con una somministrazione successiva alla nascita.

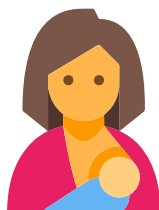
Prevenzione della depressione post-partum

La depressione perinatale è un disordine psicologico che colpisce circa il 16% delle donne in Italia. Questo disturbo, oltre ad incidere pesantemente sulla vita della madre, può influire sul figlio causando problemi comportamentali e deficit cognitivi derivanti dall'alterazione del rapporto con la figura di attaccamento principale.

Molte linee di ricerca, negli anni, hanno portato alla luce l'effetto della dieta sulle patologie psicologiche come la depressione e l'effetto protettivo dei PUFA rispetto al rischio di insorgenza di quest'ultima. In effetti è stato descritto come gli acidi grassi omega-3 intervengano nel ridurre i livelli di quelle citochine risultate elevate nei soggetti depressi.

Durante la gravidanza l'aumentata richiesta da parte del feto di PUFA come l'acido docosaesaenico (DHA) può causare una deplezione delle riserve materne di questo nutriente, con conseguente rischio di comparsa di depressione post-partum.

Una dieta arricchita di omega-3 si è dimostrata efficace nell'evitare la riduzione delle riserve materne di DHA e nella prevenzione dell'insorgenza di uno stato depressivo conseguente al parto.



ACIDI GRASSI E ALLATTAMENTO

Il fabbisogno particolare di acidi grassi polinsaturi per madre e figlio non si esaurisce con la nascita bensì permane per tutta la durata dell'allattamento. Molti studi negli anni hanno messo in evidenza come vi sia una stretta relazione fra l'alimentazione della donna e la quantità e qualità degli acidi grassi presenti nel secreto delle ghiandole mammarie.

La percentuale di PUFA presente nel latte materno è direttamente dipendente dalle abitudini alimentari della donna. Nella società occidentale, negli ultimi decenni, tali abitudini hanno subito un cambiamento contraddistinto spesso da un aumentato consumo di cibi ricchi in acidi grassi omega-6 e un diminuito consumo di omega-3. Fra le conseguenze di tale cambiamento si ritrova anche un aumento del rapporto omega-6/omega-3 nella composizione del latte materno che nei casi più gravi può arrivare a non garantire la quantità di omega-3 necessari al neonato.

Neurosviluppo

Alla nascita il sistema nervoso del bambino non è ancora completamente maturo e il neonato continua a necessitare di elevate quantità di acido docosaesaenico (DHA) per completare nella maniera corretta questo processo e sviluppare adeguate competenze e funzioni cognitive. In questa fase della vita l'unica fonte di nutrienti dell'individuo è proprio il latte materno. Risulta evidente come la madre ed in particolare la sua alimentazione rivestano un ruolo primario in questo processo: correggendo o integrando la propria dieta, la madre è in grado di assicurare al figlio le molecole di cui necessita.

Per poter fare ciò è estremamente vantaggioso avere a disposizione uno strumento che permetta di valutare il reale andamento dell'alimentazione della donna attraverso la valutazione degli acidi grassi presenti sulle membrane delle cellule.

Prevenzione delle allergie

È ormai noto come una dieta con un elevato rapporto omega-6/omega-3 rivesta un ruolo importante nell'instaurazione di uno stato infiammatorio dell'organismo, situazione che tende a predisporre verso patologie come i disturbi cardiocircolatori e le allergie.

Così come negli adulti, anche nel caso dei lattanti la presenza nel latte materno di un rapporto acido arachidonico (AA)/eicosapentaenico (EPA) elevato è stato associato ad un maggiore rischio di sensibilizzazione e insorgenza precoce di allergie. Al contrario un bilancio a favore di EPA e DHA costituisce un fattore protettivo nei confronti di una futura insorgenza di disturbi mediati dalle IgE.

L'effetto protettivo degli omega-3 nei confronti degli stati allergici è potenziato da un'integrazione di questi nutrienti per tutta la durata della gravidanza e dell'allattamento.

Benessere femminile

Infine, non vanno sottovalutati i benefici dei PUFA omega-3 per l'organismo femminile. Il fabbisogno del neonato può determinare, anche nella fase di allattamento, un indebolimento delle riserve di omega-3 della madre, che vengono mobilitate per essere trasferite e secrete dalle ghiandole mammarie.

Una carenza di questi nutrienti espone maggiormente la donna al rischio di insorgenza di disfunzioni endoteliali, ipertensione, problemi cardiocircolatori e insorgenza di depressione.

BIBLIOGRAFIA

Dunstan, J. A., T. A. Mori, A. Barden, L. J. Beilin, P. G. Holt, P. C. Calder, A. L. Taylor, e S. L. Prescott. «Effects of N-3 Polyunsaturated Fatty Acid Supplementation in Pregnancy on Maternal and Fetal Erythrocyte Fatty Acid Composition». *European Journal of Clinical Nutrition* 58, n. 3 (marzo 2004): 429–37. <https://doi.org/10.1038/sj.ejcn.1601825>.

Kuipers, Remko S., Martine F. Luxwolda, D.A. Janneke Dijck-Brouwer, e Frits A.J. Muskiet. «Intrauterine, Postpartum and Adult Relationships between Arachidonic Acid (AA) and Docosahexaenoic Acid (DHA)». *Prostaglandins, Leukotrienes and Essential Fatty Acids (PLEFA)* 85, n. 5 (2011): 245–52.

Akerele, Olatunji Anthony, e Sukhinder Kaur Cheema. «A balance of omega-3 and omega-6 polyunsaturated fatty acids is important in pregnancy». *Journal of Nutrition & Intermediary Metabolism, Novel concepts and controversies surrounding omega-3 polyunsaturated fatty acid*, 5 (2016): 23–33.

Coletta, Jaclyn M, Stacey J Bell, e Ashley S Roman. «Omega-3 Fatty Acids and Pregnancy». *Reviews in Obstetrics and Gynecology* 3, n. 4 (2010): 163–71.

Innis, Sheila M. «Impact of Maternal Diet on Human Milk Composition and Neurological Development of Infants». *The American Journal of Clinical Nutrition* 99, n. 3 (2014): 734S-741S.

Warstedt, Kristina, Catrin Furuholm, Karin Fälth-Magnusson, Malin Fagerås, e Karel Duchén. «High Levels of Omega-3 Fatty Acids in Milk from Omega-3 Fatty Acid-Supplemented Mothers Are Related to Less Immunoglobulin E-Associated Disease in Infancy». *Acta Paediatrica* 105, n. 11 (2016): 1337–47.

Koletzko, Berthold, Irene Cetin, J. Thomas Brenna, e for the Perinatal Lipid Intake Working Group. «Dietary Fat Intakes for Pregnant and Lactating Women». *British Journal of Nutrition* 98, n. 5 (2007): 873–77.