



LABORATORIO CERTIFICATO
IN QUALITÀ ISO 9001:2008

NOME

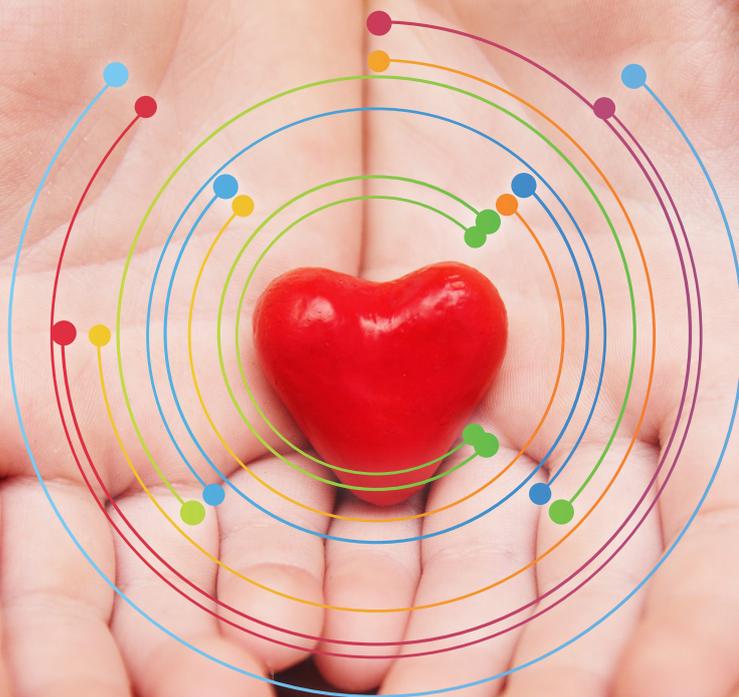
Nome Cognome

CENTRO AUTORIZZATO

Centro Prova

LIPIYOUNG

ANALISI LIPIDOMICA ACIDI GRASSI DI MEMBRANA



Diagnostica Spire s.r.l.

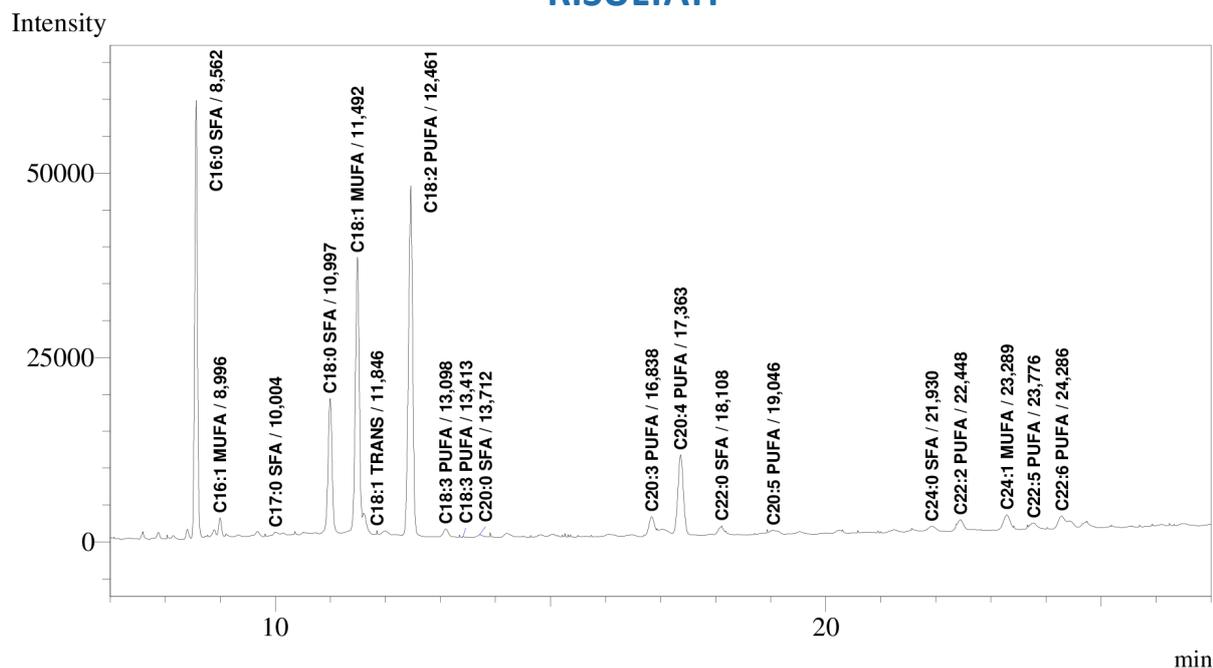
Sede Operativa - Via Fermi, 63/F 42123 Reggio Emilia

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. 6 - 11
Gli acidi grassi	pagg. 6 - 8
Perché i globuli rossi	pag. 8
Perché il LipiYoung	pag. 9
Acidi grassi e fabbisogno di un organismo in crescita	
Acidi grassi e peso corporeo	pagg. 10 - 11
Acidi grassi e neurosviluppo: l'importanza del DHA	pag. 11
Bibliografia	pag. 12

RISULTATI



PROFILO LIPIDICO DI MEMBRANA

SFA - ACIDI GRASSI SATURI			LIMITI DI ACCETTABILITÀ		PAZIENTE
			MIN	MAX	%
Acido PALMITICO	C16:0		18,3	29,1	31.0 *
Acido MARGARICO (EPTADECANOICO)	C17:0		0,0	0,4	0.2
Acido STEARICO	C18:0		8,7	18,1	16.0
Acido ARACHIDICO	C20:0		0,2	1,1	1.5*
Acido BEENICO	C22:0		0,4	1,6	0.5
Acido LIGNOCERICO	C24:0		0,2	1,1	0.3

MIN	MAX
27,8	51,4
 TOTALE SFA % 49.5	

MUFA - ACIDI GRASSI MONOINSATURI			LIMITI DI ACCETTABILITÀ		PAZIENTE
			MIN	MAX	%
Acido PALMITOLEICO	C16:1		0,4	1,2	0.9
Acido OLEICO	C18:1		12,2	17,0	13.5
Acido VACCENICO	C18:1 TRANS		0,5	2,4	0.7
Acido NERVONICO	C24:1		1,4	3,6	1.5

MIN	MAX
14,5	24,2
 TOTALE MUFA % 16,6	

PUFA - ACIDI GRASSI POLINSATURATI		LIMITI DI ACCETTABILITÀ		PAZIENTE
		MIN	MAX	%
Acido ALFA-LINOLENICO (ALA)	C18:3 Omega-3	0,4	1,2	0.2*
Acido EICOSAPENTAENOICO (EPA)	C20:5 Omega-3	0,8	2,1	0.6*
Acido DOCOSAPENTAENOICO (DPA)	C22:5 Omega-3	1,2	2,5	1.5
Acido DOCOSAESAENOICO (DHA)	C22:6 Omega-3	3,9	7,1	4.2
Acido LINOLEICO (LA)	C18:2 Omega-6	9,8	14,4	10.0
Acido GAMMA-LINOLENICO (GLA)	C18:3 Omega-6	0,3	1,0	0.8
Acido EICOSATRIENOICO	C20:3 Omega-6	0,9	2,5	1.8
Acido ARACHIDONICO (AA)	C20:4 Omega-6	12,7	23,3	13.5
Acido DOCOSADIENOICO	C22:2 Omega-6	1,0	3,1	1.3

MIN	MAX
31,0	57,2
TOTALE PUFA % 33.9	

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, 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 e saturi. Questi rapporti sono espressi considerando il totale degli acidi grassi insaturi (MUFA+PUFA) rapportato agli acidi grassi saturi e focalizzando l'attenzione al rapporto fra la categoria degli acidi grassi polinsaturi (PUFA) rispetto agli acidi grassi saturi.

	LIMITI DI ACCETTABILITÀ		PAZIENTE
	MIN	MAX	%
Omega-3	6,3	12,9	6.5
EPA+DHA	4,7	9,2	4.8

	LIMITI DI ACCETTABILITÀ		PAZIENTE
(MUFA+PUFA)/SFA	>1,6		1.0*
PUFA/SFA	>1,1		0.7*

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 del paziente, le sue abitudini alimentari e l'eventuale percorso terapeutico.

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.

I valori di riferimento dell'analisi lipidomica sono secondo bibliografia riportata per soggetti in età pediatrica e adolescenziale compresi fra **4 e 18 anni**. Si tratta di intervalli indicativi che rappresentano una sintesi media tra numerosi fattori, tra cui il range di età, il sesso, l'attività fisica 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.

RESPONSABILE TECNICO DI LABORATORIO

Laboratorio Analisi

SPIRE

Aut. 163 del 2015

Direttore Responsabile Laboratorio

Dott.ssa Pamela Paolani

Iscr. Albo n. AA 074650

IL TEST

L'analisi degli acidi grassi 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

Nella fase dello sviluppo sono essenziali tutte le categorie di acidi grassi (saturi, monoinsaturi e polinsaturi) in considerazione delle funzioni strutturali ed energetiche che rivestono in questa fase così sensibile della vita.

Sicuramente **gli indici che riassumono le tipologie di acidi grassi (totale degli acidi grassi saturi, monoinsaturi, polinsaturi e omega3) 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.

Le varie tipologie di acidi grassi devono, inoltre, essere in rapporti ottimali fra loro: le funzioni che queste molecole svolgono in una fase importante di sviluppo devono essere adeguatamente bilanciate fra loro al fine di evitare spiacevoli ripercussioni sullo stato di salute presente e futuro.

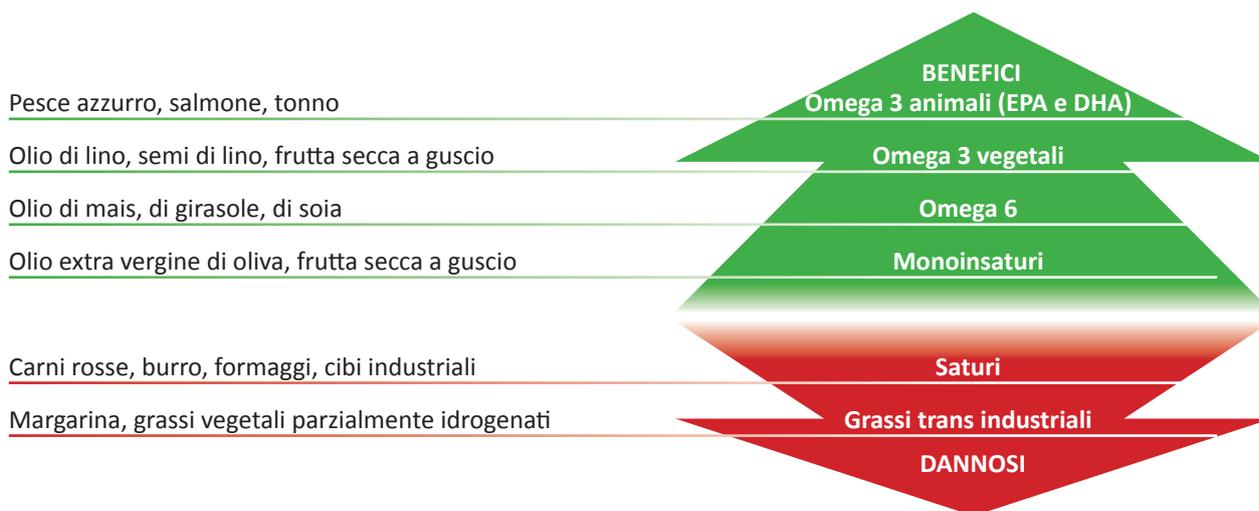
Nella valutazione del profilo lipidico non sono considerati gli acidi grassi trans (TFA), ad eccezione dell'acido vaccenico naturalmente prodotto da una serie di reazioni enzimatiche nel rumine dei ruminanti. I TFA di interesse nutrizionale per gli effetti che possono avere sulla salute sono quelli derivanti dai processi industriali di idrogenazione degli oli. I grassi trans sono una forma di grassi insaturi, cioè hanno almeno un doppio legame nella loro struttura chimica, ma ciò che li distingue è la posizione degli atomi di idrogeno intorno al doppio legame. Gli acidi grassi trans industriali o idrogenati hanno una "vita" più lunga e sono solidi a temperatura ambiente. Una volta inglobati nella struttura delle membrane cellulari, le rendono meno fluide e, rimanendo solidi anche a temperatura corporea, tendono ad ostruire il lume dei vasi sanguigni.

Dall'analisi del profilo degli acidi grassi di membrana e dalla valutazione (da parte dello specialista) delle abitudini alimentari del paziente è possibile dedurre l'incidenza degli acidi grassi trans: la carenza di acidi grassi monoinsaturi e polinsaturi nel quadro complessivo, infatti, può essere riconducibile ad un eccesso di acidi grassi saturi o ad un eccesso, nella dieta, di acidi grassi trans idrogenati.

In questo contesto emerge in modo evidente quanto l'alimentazione giochi un ruolo fondamentale: in una fase di crescita è importante oltre che per un corretto e sano sviluppo anche per una valida azione di prevenzione per il futuro.

L'analisi lipidomica mette in evidenza un profilo che rispecchia l'incidenza della dieta abituale: gli acidi grassi saturi, monoinsaturi e polinsaturi sono presenti in vari alimenti.

Alcuni esempi sono i seguenti.



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

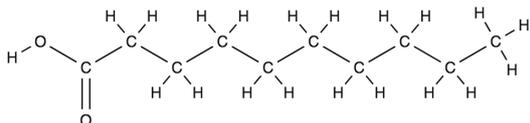
Informazione sul grado di insaturazione, cioè sul numero di doppi legami

ACIDI GRASSI

SATURI

(SFA, Saturated Fatty Acids)

quando gli atomi di carbonio sono uniti tra loro da legami semplici (-C-C-)



SATURI

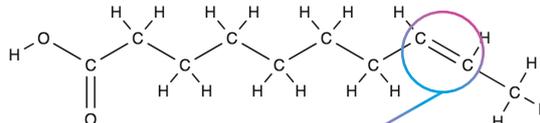
Queste catene sono abbastanza lineari e possono "impacchettarsi" strettamente, rendendo questi grassi solidi a temperatura ambiente. I grassi animali sono generalmente saturi.



INSATURI

(UFA, Unsaturated Fatty Acids)

quando presentano uno o più doppi legami (-C=C-)



INSATURI

I doppi legami provocano un "ripiegamento" nella catena di atomi di carbonio. Tali ripiegamenti impediscono a questi acidi grassi di impacchettarsi strettamente rendendoli liquidi a temperatura ambiente. I grassi di origine vegetale sono generalmente insaturi, es. oli.



ACIDI GRASSI POLINSATURATI

(PUFA, Poli-Unsaturated Fatty Acids)

quando sono presenti nella molecola più doppi legami

ACIDI GRASSI MONOINSATURATI

(MUFA, Mono-Unsaturated Fatty Acids)

quando possiedono un solo doppio legame

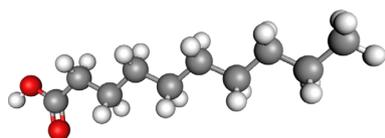
ACIDI GRASSI OMEGA 3

il primo doppio legame si trova a livello del terzo atomo di carbonio a partire dall'estremità metilenica della catena

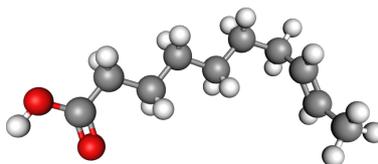
ACIDI GRASSI OMEGA 6

il primo doppio legame si trova a livello del sesto atomo di carbonio a partire dall'estremità metilenica della catena

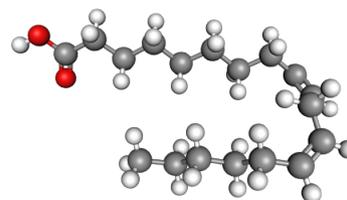
Le diversità di comportamento risultano evidenti dal diverso "ingombro" che gli acidi grassi presentano in base al loro grado di insaturazione.



SATURO



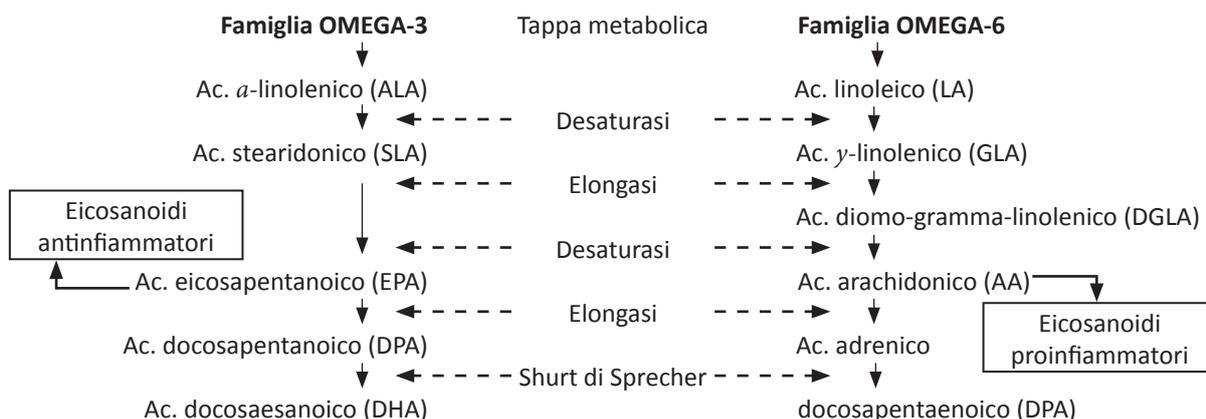
MONOINSATURO



POLINSATURATI

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 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.

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 lipidica 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 YOUNG

I lipidi, come componenti di tutte le membrane cellulari (funzione strutturale), sono fondamentali in una intensa e rapida fase di accrescimento delle dimensioni corporee. In tal senso, ogni tipologia di acido grasso ricopre un preciso ruolo.

Gli acidi grassi polinsaturi, in particolare gli omega-3, agiscono positivamente su numerosi meccanismi del sistema immunitario e hanno un ruolo importante nel bilanciare i processi infiammatori.



I lipidi hanno un importante ruolo nel metabolismo energetico, in particolar modo, in organismi in crescita con specifiche e precise necessità.

Gli acidi grassi polinsaturi, in particolare gli omega-3, ricoprono un ruolo importante nel corretto sviluppo e per il buon funzionamento del tessuto nervoso e della retina. Ciò influisce sulle funzioni cognitive, quali apprendimento e concentrazione, e sulle funzioni visive.

ANALISI LIPIDOMICA ACIDI GRASSI DI MEMBRANA

Da un punto di vista prettamente nutrizionale, monitorare lo status dei lipidi di membrana durante tutta la fase di accrescimento degli individui è uno strumento importante per poter costruire diete il più possibile bilanciate e personalizzate, disegnate sulle necessità specifiche del singolo.

Un'alimentazione bilanciata è importante per fornire tutti i nutrienti richiesti per un corretto sviluppo, senza però ricadere in un eccesso energetico e, di conseguenza, in un aumento del tessuto adiposo.

L'attenzione per una corretta alimentazione, tuttavia, ha ripercussioni ancora più profonde: il futuro rischio di incorrere in problematiche cardiovascolari è influenzato dalle abitudini dietetiche dell'infanzia per cui intervenire già in questa fase della vita, monitorando ed aggiustando la dieta, è di fondamentale importanza come prevenzione futura.

In quest'ottica **l'analisi lipidomica risulta essere un importante strumento sia per impostare una strategia correttiva che preventiva.**

ACIDI GRASSI E FABBISOGNO DI UN ORGANISMO IN CRESCITA

I lipidi sono molecole indispensabili per l'organismo umano in quanto elementi fondamentali sia strutturali che funzionali di tutti i tessuti del corpo: costituiscono le membrane plasmatiche di tutte le cellule, fungono da riserva di energia, sono precursori dei mediatori del processo flogistico, ecc. Un equilibrato apporto di questi nutrienti è fondamentale per tutto l'arco della vita con un occhio di riguardo all'infanzia, durante la quale vi è una maggior proliferazione cellulare accompagnata dall'accrescimento delle dimensioni delle strutture corporee che richiede sia energia che elementi strutturali. Un'alimentazione bilanciata è quindi molto importante per fornire tutti i nutrienti richiesti, senza però ricadere in un eccesso energetico e, di conseguenza, in un aumento del tessuto adiposo.

Ciò che si dimostra importante non è la quantità, ma la qualità dei lipidi assunti dall'individuo durante la crescita. L'implemento della dieta del bambino con acidi grassi polinsaturi (PUFA), come l'acido eicosapentaenoico (EPA) o l'acido docosaesaenoico (DHA), promuove, oltre al miglioramento delle funzioni cognitive, la modulazione del sistema immunitario aiutando a prevenire l'insorgenza di patologie autoimmuni. Molti autori sono concordi sul fatto che questi nutrienti siano efficaci nel ridurre i sintomi dell'asma infantile. Inoltre, il futuro rischio di incorrere in problematiche cardiovascolari è influenzato dalle abitudini dietetiche dell'infanzia per cui intervenire già in questa fase della vita, monitorando ed aggiustando la dieta, è di fondamentale importanza come **prevenzione futura.**

Analizzare la composizione degli acidi grassi di membrana è utile per valutarne il corretto apporto con la dieta, sia nell'ottica di monitorare condizioni di eccesso che di carenza. Nel caso di bambini che seguono una dieta vegetariana non correttamente bilanciata, ad esempio, è possibile riscontrare più facilmente carenza di nutrienti quali EPA, DHA, altri PUFA e di vitamine liposolubili.

ACIDI GRASSI E PESO CORPOREO

Obesità e sovrappeso sono fra i problemi maggiormente diffusi a livello della popolazione mondiale; rappresentano un costo sociale elevatissimo ed un fenomeno che sempre più spesso coinvolge bambini e ragazzi che pagano le conseguenze di uno stile di vita sedentario caratterizzato da abitudini alimentari errate.

Per gli adulti è ormai noto come l'eccesso ponderale rappresenti un fattore di rischio nei confronti di numerose patologie (diabete di tipo 2, ipertensione, malattie cardiovascolari). Questo è ancora più preoccupante nel caso di bambini e adolescenti esposti al rischio in età precoce: nella maggior parte di questi soggetti sono già riscontrabili alcune delle complicazioni metaboliche e cardiovascolari tipiche dell'obesità, fra le quali l'insulino-resistenza (IR).

A partire dal 2007, il Ministero della Salute ha promosso e finanziato lo sviluppo e l'implementazione nel tempo del sistema di sorveglianza OKkio alla SALUTE, coordinato dal Centro Nazionale di Epidemiologia, Sorveglianza e Promozione della Salute dell'Istituto Superiore di Sanità e condotto in collaborazione con le Regioni e il Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca per comprendere la dimensione dell'obesità infantile e i comportamenti associati. Con oltre 48400 genitori e 48900 bambini coinvolti in oltre 2600 classi della scuola primaria (classe terza), dai dati dell'ultima indagine condotta nel 2016 è emerso che il 21,3% dei bambini partecipanti è in sovrappeso, mentre il 9,3% risulta obeso. Questi dati sono il risultato di diverse cause che interagiscono fra loro:

- scarsa educazione alimentare (il sovrappeso non è legato esclusivamente all'eccesso di cibo ingerito, ma anche alla sua qualità, considerando la frequenza di assunzione di cibi eccessivamente calorici, ricchi di zuccheri e grassi e la facilità di consumo di bevande dolci eccessivamente zuccherate),
- stile di vita spesso troppo sedentario o ridotta attività fisica,
- predisposizione genetica,
- ambiente familiare e condizioni socio-economiche.

Tendenzialmente sono più rari i casi in cui l'obesità è legata ad alterazioni ormonali.

Le condizioni di sovrappeso e obesità possono favorire l'insorgenza di malattie cronic-degenerative come ipercolesterolemia, ipertrigliceridemia, ipertensione arteriosa, oltre a complicanze ortopediche e respiratorie. Esiste anche un'importante ricaduta a livello psicologico, legata a disturbi dell'immagine corporea e del comportamento alimentare.

Il rischio per la salute di un bambino in sovrappeso, e ancor più nel caso di un bambino obeso, non si limita al presente, ma rappresenta un serio fattore di rischio anche per la sua salute futura, essendo elevato il rischio di rimanere obeso in età adulta.

L'iperalimentazione nei primi anni di vita oltre a causare un aumento di volume delle cellule adipose, infatti, determina anche un aumento del loro numero; in età adulta, quindi, si avrà una maggiore difficoltà a ridurre il peso o a mantenerlo nei limiti, perché sarà possibile ridurre le dimensioni delle cellule, ma non sarà possibile eliminarle.

Ruolo degli omega-3 e dell'acido eicosapentaenoico (EPA)

In generale il profilo lipidomico di membrana eritrocitaria di adolescenti e bambini obesi rispetto ai coetanei normopeso è caratterizzato da:

- riduzione degli acidi grassi polinsaturi (PUFA), in particolare dell'acido eicosapentaenoico (EPA),
- aumento degli acidi grassi saturi (SFA),
- aumento dell'acido palmitoleico e
- elevato rapporto colesterolo/fosfolipidi di membrana.

L'aumento degli acidi grassi saturi è legato anche ad una dieta eccessivamente ricca di carboidrati che porta all'attivazione di vie metaboliche volte a trasformare gli zuccheri in eccesso in lipidi che andranno a localizzarsi nel tessuto adiposo incrementandolo. Il problema con questo tipo di meccanismo è sia psicologico che fisiologico. Da un lato il ragazzo in sovrappeso tende a sentirsi diverso dai coetanei, escluso, e questo porta spesso ad isolamento e reiteramento delle abitudini errate causa del disagio stesso. Dall'altro è stato visto come l'aumento degli acidi grassi saturi sia correlato all'instaurarsi di un quadro di insulino-resistenza che pone a serio rischio di insorgenza della patologia diabetica.

Il calo degli omega-3 comporta un aumento dello stato infiammatorio associato a disfunzione dell'endotelio dei vasi sanguigni: meccanismo alla base dei principali problemi cardiovascolari. In questo caso una correzione della dieta che si dimostri efficace nell'aumentare l'apporto di omega-3 porta al miglioramento della funzione vascolare e alla diminuzione dello stato infiammatorio. Fra i vari benefici derivanti dall'assunzione di questa classe di acidi grassi va menzionato anche il ruolo di EPA come fattore protettivo nei confronti dell'instaurarsi di insulino-resistenza; è stato evidenziato come vi sia una correlazione inversa fra i livelli di EPA componenti le membrane plasmatiche dei globuli rossi e la resistenza all'azione insulinica.

ACIDI GRASSI E NEUROSVILUPPO: L'IMPORTANZA DI DHA

Gli acidi grassi polinsaturi (PUFA) ricoprono un ruolo cruciale nel processo di crescita e nel corretto sviluppo neurobiologico del bambino. Queste sono molecole essenziali che l'organismo umano non è in grado di sintetizzare per cui devono essere assunte tramite una dieta bilanciata o, ove necessario, un'adeguata integrazione.

Fra gli omega-3, già nelle primissime fasi di vita del bambino l'acido docosaesaenoico (DHA), come componente principale del tessuto nervoso e della retina, è un attore fondamentale nel promuovere il buon funzionamento del sistema nervoso centrale (SNC) e della vista. Secondo molti autori un adeguato apporto di DHA porta grandi benefici ai più piccoli come: maggiore concentrazione, miglior coordinazione fra vista e utilizzo delle mani, nonché migliori risultati nei test cognitivi. Anche più tardi, nell'età scolare e durante l'adolescenza, i PUFA continuano a sostenere il sistema nervoso nello svolgimento del suo ruolo, migliorando le funzioni cognitive e favorendo la concentrazione.

Negli anni molte linee di ricerca rivolte alla miglior e maggior comprensione delle funzioni nervose hanno evidenziato come gli acidi grassi omega-3 ricoprano svariati ruoli all'interno delle stesse:

- prendono attivamente parte al processo sinaptico promuovendo sia la sinaptogenesi che la sopravvivenza neuronale, due fra le principali attività alla base di un sistema nervoso giovane ed efficiente;
- sono in grado di favorire la trasmissione nervosa intervenendo ed in modo particolare favorendo il processo di mielinizzazione delle fibre nervose.

Essendo il contenuto cerebrale di omega-3 direttamente connesso all'assunzione attraverso la dieta è evidente come monitorarne i livelli permetta di intervenire in caso di eventuali carenze, accompagnando il bambino per tutto il periodo di sviluppo e maturazione del sistema nervoso, favorendone le attività cognitive e di apprendimento.

La retina è altresì un tessuto ricco di omega-3 e il DHA può rappresentare fino al 50% degli acidi grassi di membrana di queste cellule. È facilmente comprensibile come la funzione visiva possa venir influenzata da tali molecole che recenti studi considerano direttamente coinvolte nel processo di trasduzione del segnale visivo oltre che nel trasporto dell'impulso a carico del nervo ottico. La richiesta di questi nutrienti però non si esaurisce nei primi anni di vita e l'occhio continua a necessitare di omega-3 per poter funzionare nel migliore dei modi per tutto l'arco della vita.

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.
- Bell JG, Miller D, MacDonald DJ, MacKinlay EE, Dick JR, Cheseldine S, Boyle RM, Graham C, O'Hare AE. The fatty acid compositions of erythrocyte and plasma polar lipids in children with autism, developmental delay or typically developing controls and the effect of fish oil intake. *Br J Nutr.* 2010; 103(8): 1160-7.
- Birch, Eileen E., Sharon Garfield, Dennis R. Hoffman, Ricardo Uauy, e David G. Birch. A Randomized Controlled Trial of Early Dietary Supply of Long-chain Polyunsaturated Fatty Acids and Mental Development in Term Infants. *Developmental Medicine & Child Neurology* 2000; 42: 174–81.
- Bos DJ et al., Reduced Symptoms of Inattention after Dietary Omega-3 Fatty Acid Supplementation in Boys with and without Attention Deficit/Hyperactivity Disorder, *Neuropsychopharmacology* (2015) 40, 2298–2306.
- 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.
- Ghezzi A, Visconti P, Abruzzo PM, Bolotta A, Ferreri C, Gobbi G, Malisardi G, Manfredini S, Marini M, Nanetti L, Pipitone E, Raffaelli F, Resca F, Vignini A, Mazzanti L. Oxidative Stress and Erythrocyte Membrane Alterations in Children with Autism: Correlation with Clinical Features. *PLoS One.* 2013; 8: e66418.
- Gunes, Omer, Emre Tascilar, Erdim Sertoglu, Ahmet Tas, Muhittin A. Serdar, Güven Kaya, Huseyin Kayadibi, e Okan Ozcan. Associations between Erythrocyte Membrane Fatty Acid Compositions and Insulin Resistance in Obese Adolescents. *Chemistry and Physics of Lipids* 2014; 184: 69–75.
- 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.
- Jakobik V, Burus I, Decsi T. Fatty acid composition of erythrocyte membrane lipids in healthy subjects from birth to young adulthood. *Eur J Pediatr.* 2009; 168: 141-7.
- Lauritzen, L. The Essentiality of Long Chain N-3 Fatty Acids in Relation to Development and Function of the Brain and Retina. *Progress in Lipid Research* 2001; 40: 1–94.
- T. Thorseng, D.R. Witte, D.Vistisen, et al. The association between N-3 fatty acids in erythrocyte membranes and insulin resistance: the inuit health in transition study. *Int J Circumpolar Health.* 2009; 68:327-36.
- Uauy, Ricardo, e Alan D. Dangour. Fat and Fatty Acid Requirements and Recommendations for Infants of 0–2 Years and Children of 2–18 Years. *Annals of Nutrition and Metabolism* 2009; 55: 76–96.
- Willatts, P., e J.S. Forsyth. The Role of Long-Chain Polyunsaturated Fatty Acids in Infant Cognitive Development. *Prostaglandins, Leukotrienes and Essential Fatty Acids (PLEFA)* 2000; 63: 95–100.