

ARTÍCULO

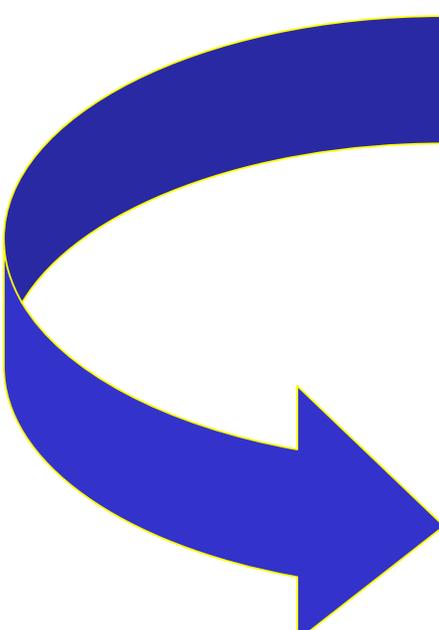
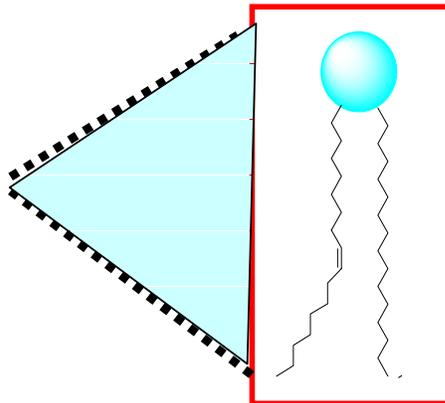
LIPIDOMICA

Dr. Alberto Postigo. Laboratorio de fotoquímica y química organometálica.
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad de Belgrano

Este es nada menos que un nuevo campo en las ciencias bioquímicas. Aunque sería más pertinente hablar de ciencias en la intersección de la química, la bioquímica y la biología. Fue el tema del Seminario de Mediodía del 10 de abril ppto.

El Objetivo principal en este tema de investigación es el de determinar el perfil lipídico y su correlación con estados patológicos. Para ello es conveniente recordar brevemente algo sobre los lípidos en general y sus características moleculares.

FOSFOLIPIDO



Los fosfolípidos son formados por ácidos grasos. Los ácidos grasos derivan de la biosíntesis y de la dieta (lipidómica)

A la fecha se han establecido valores de referencia de un total de doce lípidos presentes en la membrana eritrocitaria (ácido palmítico, palmitoleico, esteárico, oleico, vaccénico, eicosatrienoico omega 6, araquidónico omega 6, trans araquidónico, etc.),

del total de ácidos grasos saturados (SFA), del total de ácidos grasos monoinsaturados (MUFA), y del total de ácidos grasos poliinsaturados (PUFA), del cociente SFA/MUFA, del cociente omega 6/omega 3, para estados normales y estados patológicos.



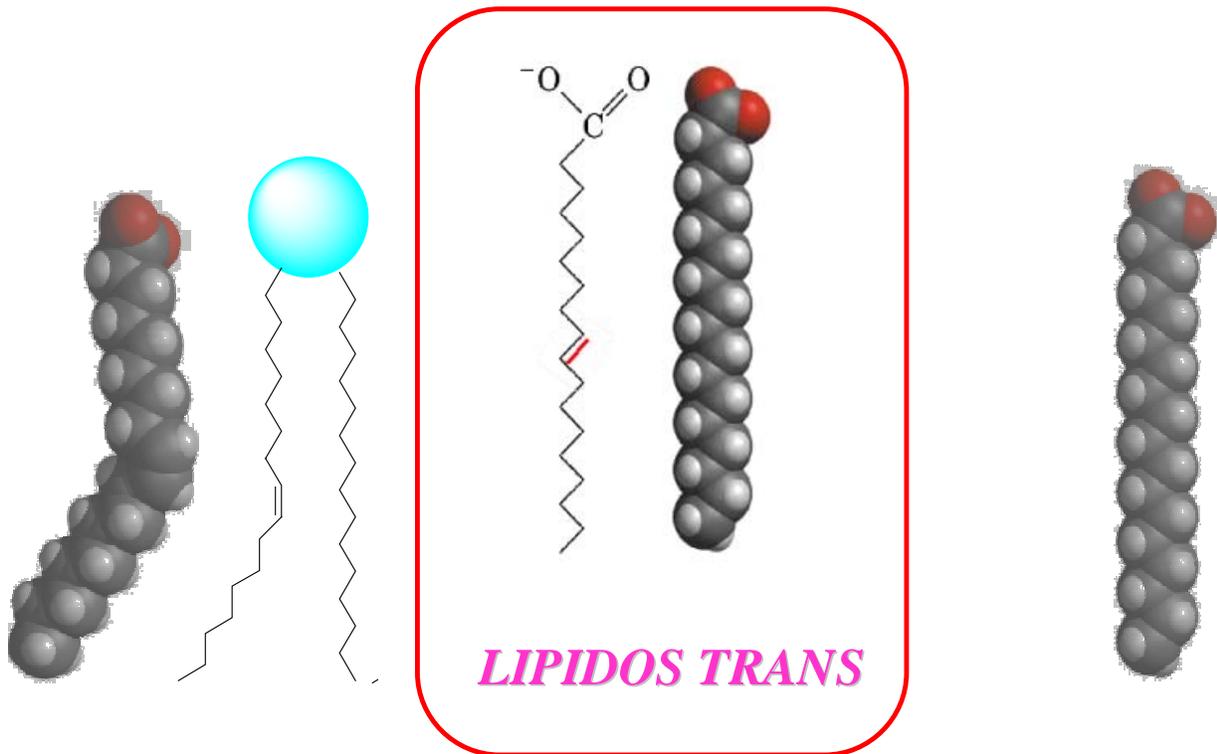
Paziente: Data: 18/12/2006	LIPIDI TOTALI (% rel.)		
ACIDI GRASSI	Valori Trovati	Valori Normali (a)	Percentuale
Palmitico (16:0)	27,2	17 - 27	+ 0,74 %
Palmitoleico (16:1)	0,7	0,2 - 0,5	+ 40,00 %
Stearico (18:0)	19,1	13 - 20	OK
Oleico (18:1)	16,3	9 - 18	OK
Trans 18:1	0	0 - 0,3	OK
Vaccenico (18:1)	1,6	0,7 - 1,3	+ 23,08 %
Linoleico omega6 (18:2)	12,0	9 - 16	OK
Eicosatrienoico omega6 (20:3)	1,3	1,0 - 2,4	- 31,58 %
Arachidonico omega6(20:4)	21,9	13 - 17	+ 28,82 %
Trans-ARA	0	0 - 0,4	OK
EPA omega3 (20:5)	0,8	0,5 - 0,9	OK
DHA omega3 (22:6)	2,1	5 - 7	- 58,00 %
Tot. saturi (SFA)	46,3	30 - 45	+ 2,89 %
Tot. monoinsaturi (MUFA)	17,9	13 - 23	OK
Tot. poliinsaturi (PUFA)	37,4	28 - 39	OK
INDICE DI SQUILIBRIO NELLA BIOSINTESI LIPIDICA			
SFA / MUFA	2,6	1,7 - 2	+ 30,00 %
omega6 / omega3	12,3	3,5 - 5,5	+ 123,64 %
EFA deficiency	0,6	>0,4	OK

(a) Nell'intervallo di normalità è stata considerata la variabilità dovuta all'età in soggetti sani.
Questi valori devono essere interpretati dal medico, conoscendo lo stato di salute dei pazienti e le loro abitudini alimentari.

Laboratorio Lipidomica
Area di Ricerca CNR
Il responsabile

Pero en aquí es conveniente decir algo sobre los tópidos trans ya que tienen un papel muy importante en este problema, ya que es bien conocida su trascendencia en la aparición de un buen número de problemas de salud.

LIPIDOS TRANS

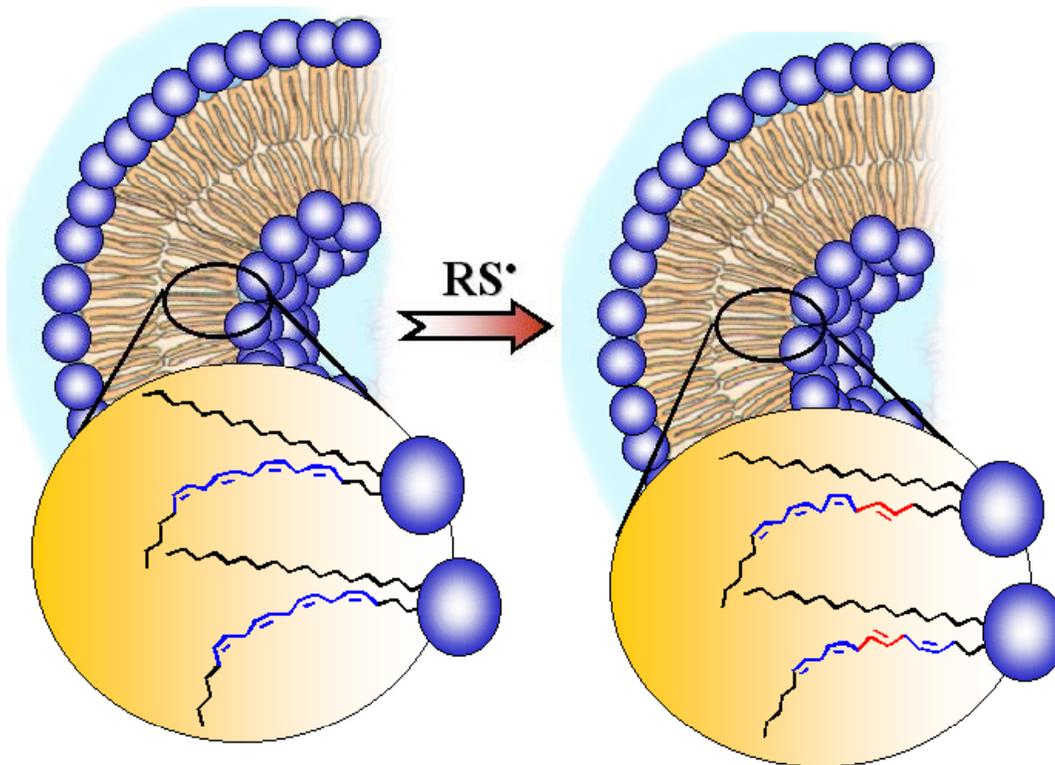


Lípidos trans derivan del stress radicalario

A pesar de que las reacciones de óxido-reducción son imprescindibles para la vida, la oxidación también es fuente de enfermedad cuando se pierde el equilibrio entre prooxidación y antioxidación a favor de los prooxidantes (como ocurre al generarse radicales libres). Esta situación se presenta con mucha frecuencia en situaciones de stress y en los últimos tiempos se ha reconocido que muchos lípidos trans se forman precisamente en esta situación.

Por lo tanto el perfil lipídico analiza como los diversos ácidos grasos se correlacionan entre ellos, y analiza como estos ácidos grasos pueden vincularse con factores hereditarios y dietéticos. Y, dentro de estos compuestos existen algunos que son más importante que otros, con particular influencia en este problema. Es el caso del ácido araquidónico.

Acido araquidonico y stress radicalario



MEMBRANA ERITROCITARIA deposito de acido araquidonico

Resulta así que la presencia de ácidos grasos *trans* indica estress radicalario y se advirtió que sujetos con un incremento de ácidos grasos saturados, muestran una predisposición a la hipertensión hereditaria.

Por otra parte se comprobó que en los componentes poliinsaturados (PUFA), la conversión a ácido araquidónico, por isomerización radicalaria, lleva a la formación de mediadores inflamatorios. Como puede verse en el cuadro siguiente.



Paziente: ELIA MARIA Data: 18/12/2006 Id prelievo: 0010/2006		LIPIDI TOTALI (% rel.)		
ACIDI GRASSI	Valori Trovati	Valori Normali (a)	Percentuale	
Palmitico (16:0)	27,2	17 - 27	+ 0,74 %	SATURO → MONOINSATURO <i>desaturasi</i>
Palmitoleico (16:1)	0,7	0,2 - 0,5	+ 40,00 %	
Stearico (18:0)	19,1	13 - 20	OK	SATURO → MONOINSATURO <i>desaturasi</i>
Oleico (18:1)	16,3	9 - 18	OK	
Trans 18:1	0	0 - 0,3	OK	TRANS
Vaccenico (18:1)	1,8	0,7 - 1,3	+ 23,08 %	MONOINSATURO
Linoleico omega6 (18:2)	12,0	9 - 16	OK	PRECURSORE OMEGA 6 } DGLA } PISTA ACIDO ARACHIDONICO } OMEGA 6
Eicosatrienoico omega6 (20:3)	1,3	1,9 - 2,4	- 31,58 %	
Arachidonico omega6(20:4)	21,9	13 - 17	+ 28,82 %	
Trans-ARA	0	0 - 0,4	OK	TRANS ARACHIDONICO: LIBRERIA ESCLUSIVA
EPA omega3 (20:5)	0,8	0,5 - 0,9	OK	} PISTA OMEGA 3
DHA omega3 (22:6)	2,1	5 - 7	- 58,00 %	
Tot. saturi (SFA)	46,3	30 - 45	+ 2,99 %	
Tot. monoinsaturi (MUFA)	17,9	13 - 23	OK	
Tot. poliinsaturi (PUFA)	37,4	28 - 39	OK	
INDICE DI SQUILIBRIO NELLA BIOSINTESI LIPIDICA				
SFA / MUFA	2,6	1,7 - 2	+ 30,00 %	RAPPORTI Saturi/Monoinsaturi Omega 6 / Omega 3 Precursore omega-6/ saturo
omega6 / omega3	12,3	3,5 - 5,5	+ 123,64 %	
EFA deficiency	0,6	>0,4	OK	

Sin embargo el ácido araquidónico (cuatro dobles enlaces con geometría *cis*), puede sufrir isomerización de uno o varios de sus dobles enlaces por acción de radicales libres generados por procesos de estrés radicalario.

Por lo tanto uno de los objetivos de los estudios actuales es el de evaluar el nivel de componentes de ácidos grasos *trans* que provienen del estrés radicalario, y aquellos de origen exógeno, es decir ingresados en la dieta. Con lo cual una corrección dietaria puede introducir correcciones en el perfil lipídico de las membranas celulares.

Un caso interesante es el de la psoriasis, que afecta a muchas personas y no tiene un tratamiento conocido y útil, especialmente por el desconocimiento de su origen. En este sentido el estudio de su perfil lipídico resultó de gran interés.

PERFIL LIPIDICO DE LA PSORIASIS

Effecto de suplementacion de omega-3 controlando el stress radicalario

<i>FAME</i> ^a	Start (n = 21)	After 90 days (n = 21)	Control (n = 13)
16:0 ^b	30.0 ± 5.5	27.5 ± 5.1	24.8 ± 4.2
16:1 ^c	2.3 ± 1.3	1.5 ± 1.2	0.7 ± 0.4
18:0	15.1 ± 3.1	16.8 ± 2.5	13.0 ± 4.9
<i>trans</i> -18:1 ^d	0.4 ± 0.4	0.14 ± 0.12	0.15 ± 0.12
9c-18:1	19.3 ± 3.4	18.3 ± 2.7	19.0 ± 2.8
11c-18:1	1.3 ± 0.5	1.2 ± 0.3	1.4 ± 0.3
9c,12c-18:2	12.7 ± 2.6	12.1 ± 1.6	13.5 ± 2.2
5c,8c,11c,14c-20:4 ^e	12.8 ± 2.9	14.8 ± 2.7	18.1 ± 2.1
<i>trans</i> -20:4 ^f	0.5 ± 0.4	0.5 ± 0.3	0.3 ± 0.2
20:3	1.0 ± 0.9	1.6 ± 1.5	1.7 ± 0.7
20:5 (EPA) ^g	0.3 ± 0.3	3.7 ± 2.7	0.8 ± 0.5
22:6 (DHA) ^h	2.6 ± 1.6	2.1 ± 0.3	3.8 ± 2.2
20:2 ⁱ	0.8 ± 0.9	0.3 ± 0.4	0.1 ± 0.05
SFA/MUFA	2.1 ± 0.5	2.1 ± 0.3	1.9 ± 0.4
LC PUFA	29.4 ± 4.3	33.3 ± 4.3	38.0 ± 3.4
Total <i>trans</i> -FA	0.9 ± 0.6 ^l	0.5 ± 0.3	0.5 ± 0.3 ^l

Reduccion de
SATURADOS

Reduccion de
LIPIDOS TRANS

Aumento de acido
arachidonico

Aumento de solo
EPA

Ca. 600 mg/die
En presencia de
vitamine
sinergica

Actividad deportiva y metabolismo

ALGUNAS EVIDENCIAS de la literatura:

- ❖ Incremento de los niveles enzimaticos dentro de los eritrocitos o tejidos (SOD, GPX, catalaza)
- ❖ Aumento de los marcadores de oxidacion (GSH oxidado, acido urico, TBARS test) y consumo de antioxidante (TAS)
- ❖ Cambio de los niveles de **acidos grasos medidos** en ratas en varios tejidos y del plasma/celula de sangre humana (consumo PUFA)
- ❖ Influencia de los regimenos dietetici (**monoinsaturados vs. poliinsaturados**) y del ascenso de vitaminas/nutraceuticos
- ❖ El moderato ejercicio fisico lleva a una induccion de las defenzas contra el stress radicalario

Por lo tanto la correlación entre el perfil lipídico y los estados fisiológicos y patológicos es de suma importancia para el tratamiento de numerosas enfermedades. Como los fosfolípidos de las membranas celulares están compuestos por ácidos grasos y estos ácidos grasos derivan de la biosíntesis y de la dieta la correlación entre ellos dio origen a esta nueva rama de las ciencias biológicas, la lipídica .

De la literatura emergen las siguientes correlaciones entre ácidos grasos y metabolismo:

Envejecimiento = déficit de PUFA

Embarazo = presencia de omega 3 y omega 6.

Problemas dermatológicos = relación omega 6/omega 3 alterada

Problemas cardiovasculares = presencia excesiva de ácidos grasos saturados, omega 3

Alteraciones neurológicas = presencia de omega 3, DHA.

Estados inflamatorios sistémicos = ácido araquidónico

En la actualidad se están explorando numerosos caminos para el conocimiento de estos temas y para realizar estudios posteriores en los que se pondrá, seguramente, énfasis en la correlación del perfil lipídico y trastornos dermatológicos (rosácea, etc.), alteraciones cardiovascular, problemas neurológicos, estados inflamatorios sistémicos y aun estados normales como es el ya mencionado caso de las actividades deportivas.