



+ de 70

Años de Liderazgo y Prestigio

**ESCUELA DE NUTRICIÓN Y DIETÉTICA
DESDE 1939**



Rodrigo Valenzuela B.
Lipids in Food & Nutrition

DHA (Omega-3) y Salud Cardiovascular

Prof. Rodrigo Valenzuela B. Msc. PhD.

Departamento de Nutrición

Facultad de Medicina

Universidad de Chile

Discovery of essential fatty acids

Arthur A. Spector¹ and Hee-Yong Kim

Laboratory of Molecular Signaling, National Institute on Alcohol Abuse and Alcoholism, National Institutes of Health, Bethesda, MD 20892

Abstract Dietary fat was recognized as a good source of energy and fat-soluble vitamins by the first part of the 20th century, but fatty acids were not considered to be essential nutrients because they could be synthesized from dietary carbohydrate. This well-established view was challenged in 1929 by George and Mildred Burr who reported that dietary fatty acid was required to prevent a deficiency disease that occurred in rats fed a fat-free diet. They concluded that fatty acids were essential nutrients and showed that linoleic acid prevented the disease and is an essential fatty acid. The Burrs surmised that other unsaturated fatty acids were essential and subsequently demonstrated that linolenic acid, the omega-3 fatty acid analog of linoleic acid, is also an essential fatty acid.  The discovery of essential fatty acids was a paradigm-changing finding, and it is now considered to be one of the landmark discoveries in lipid research.—Spector, A. A., and H-Y. Kim. Discovery of essential fatty acids. *J. Lipid Res.* 2015. 56: 11–21.

polyunsaturated fatty acid containing two double bonds (18:2 ω -6), cured this deficiency disease and, therefore, was an essential fatty acid (2). These two seminal papers are now regarded as classics in biochemistry (3), but they initially met with considerable skepticism (4). To understand why, one must appreciate the paradigm-changing nature of the discovery and the stature of the experts whose views concerning dietary fat were being challenged by Burr's findings.

VIEWS ON THE ROLE OF DIETARY FAT IN THE EARLY 20th CENTURY

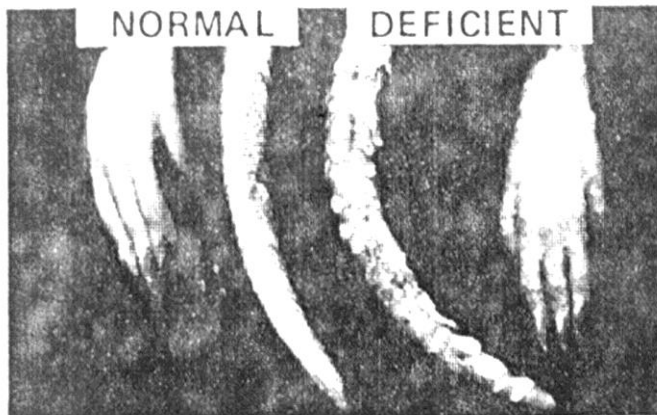
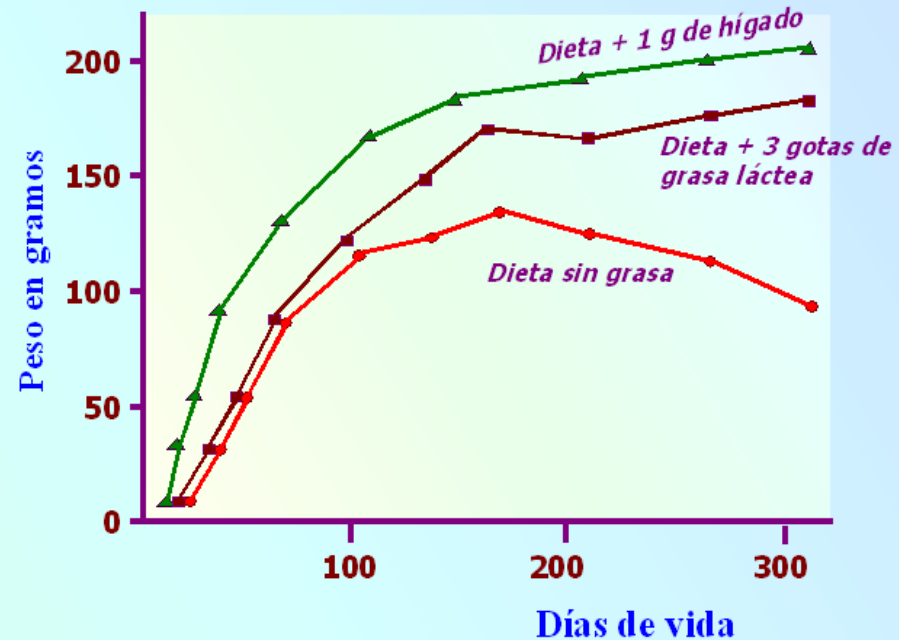
Proteins and carbohydrates were known to be indispensable dietary components by the first decade of the 20th century. However, dietary fat was not considered to be essential because fatty acids were known to be synthe-

EL DESCUBRIMIENTO DE LA ESENCIALIDAD DE LOS ACIDOS GRASOS



GEORGE O BURR
(1896 – 1958)

Esencialidad de los ácidos grasos (Burr y Burr, 1929)



Ácidos grasos comunes en la dieta

Tipo de ácido graso	Número de Carbono/ dobles enlaces
Ácidos grasos saturados Ácido mirístico Ácido esteárico	C14/0 C18/0
Ácidos grasos monoinsaturados Ácido palmitoléico Ácido oleico	C16/1 C18/1
Ácidos grasos poliinsaturados Ácido linoleico Ácido linolénico Ácido α -linolénico Ácido γ -linolénico Ácido araquidónico Ácido eicosapentaenoico Ácido docosahexaenoico	C18/2 C18/3 C18/3 C18/3 C20/4 C20/5 C22/6

Ácidos Grasos ω -6



Ácido Linoleico



Ácido Araquidónico



Ácido Docosapentaenoico

Ácidos Grasos ω -3



Ácido ácido α -linolénico

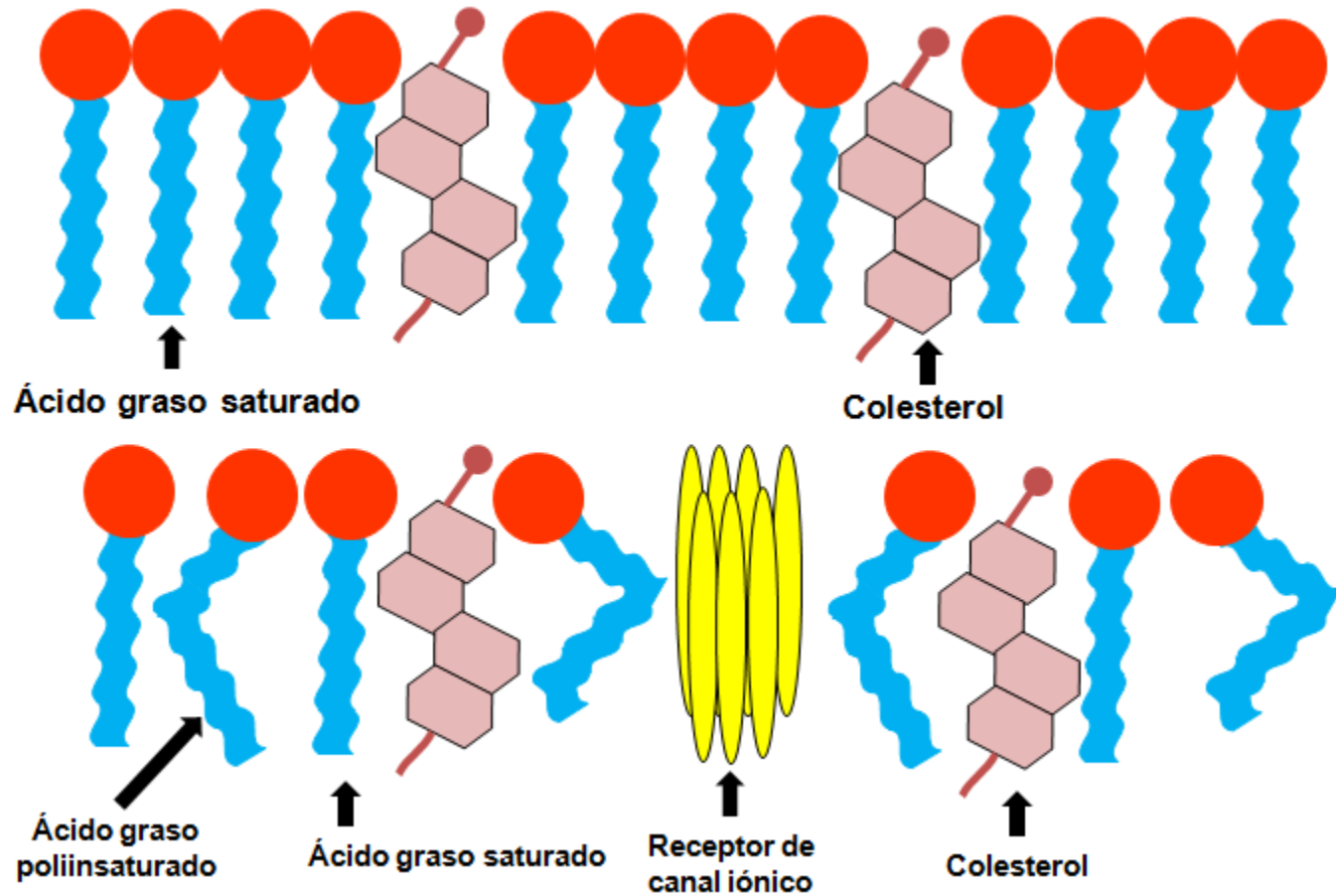


Ácido Eicosapentaenoico



Ácido Docosahexaenoico

Membrana Plasmática con y sin AGPI



Evolución de nuestra Dieta



**Alimentos de una
dieta del paleolítico**

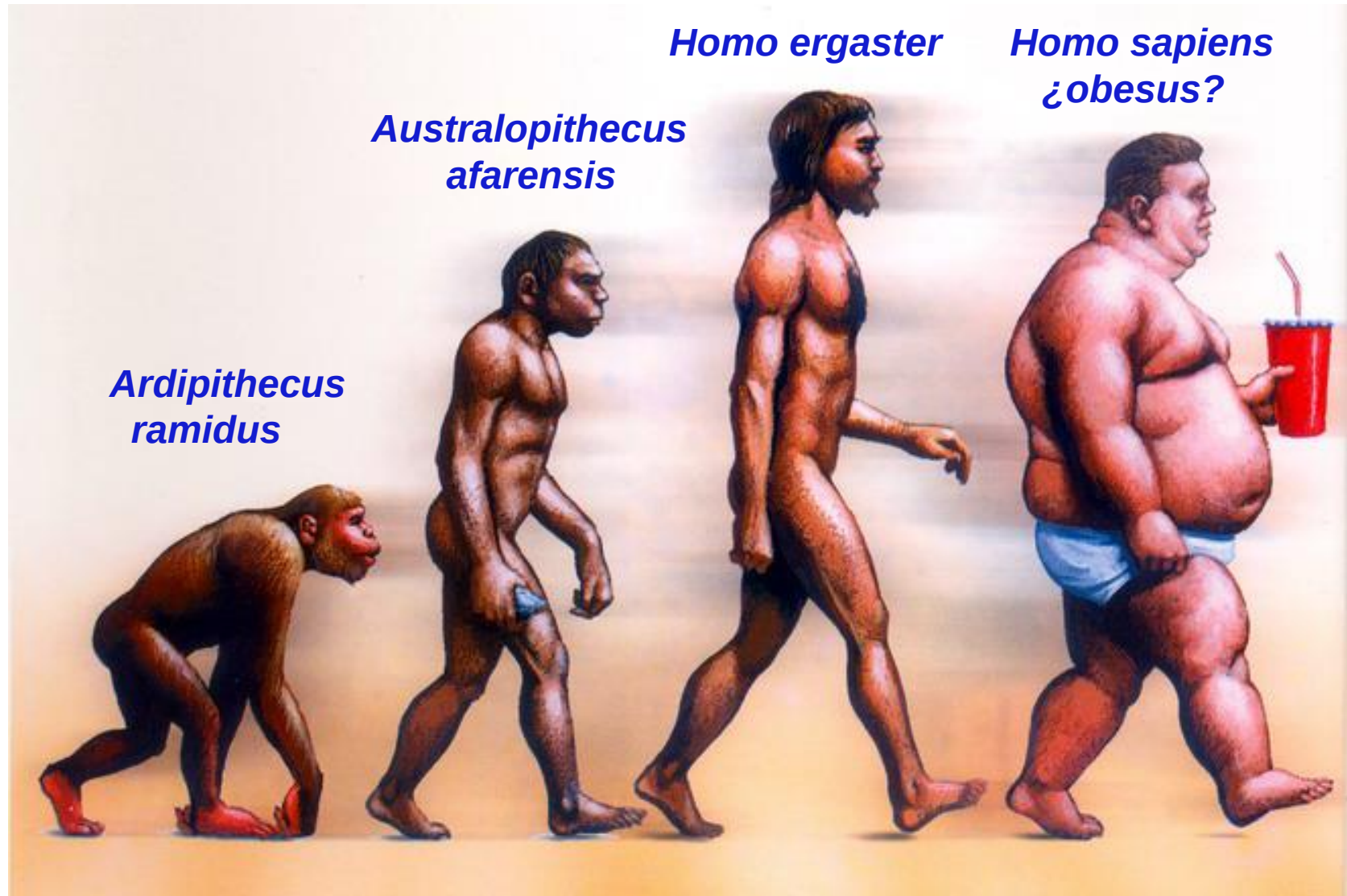
**Alimentos para una
dieta saludable**



**Alimentos de una
dieta occidental
moderna**

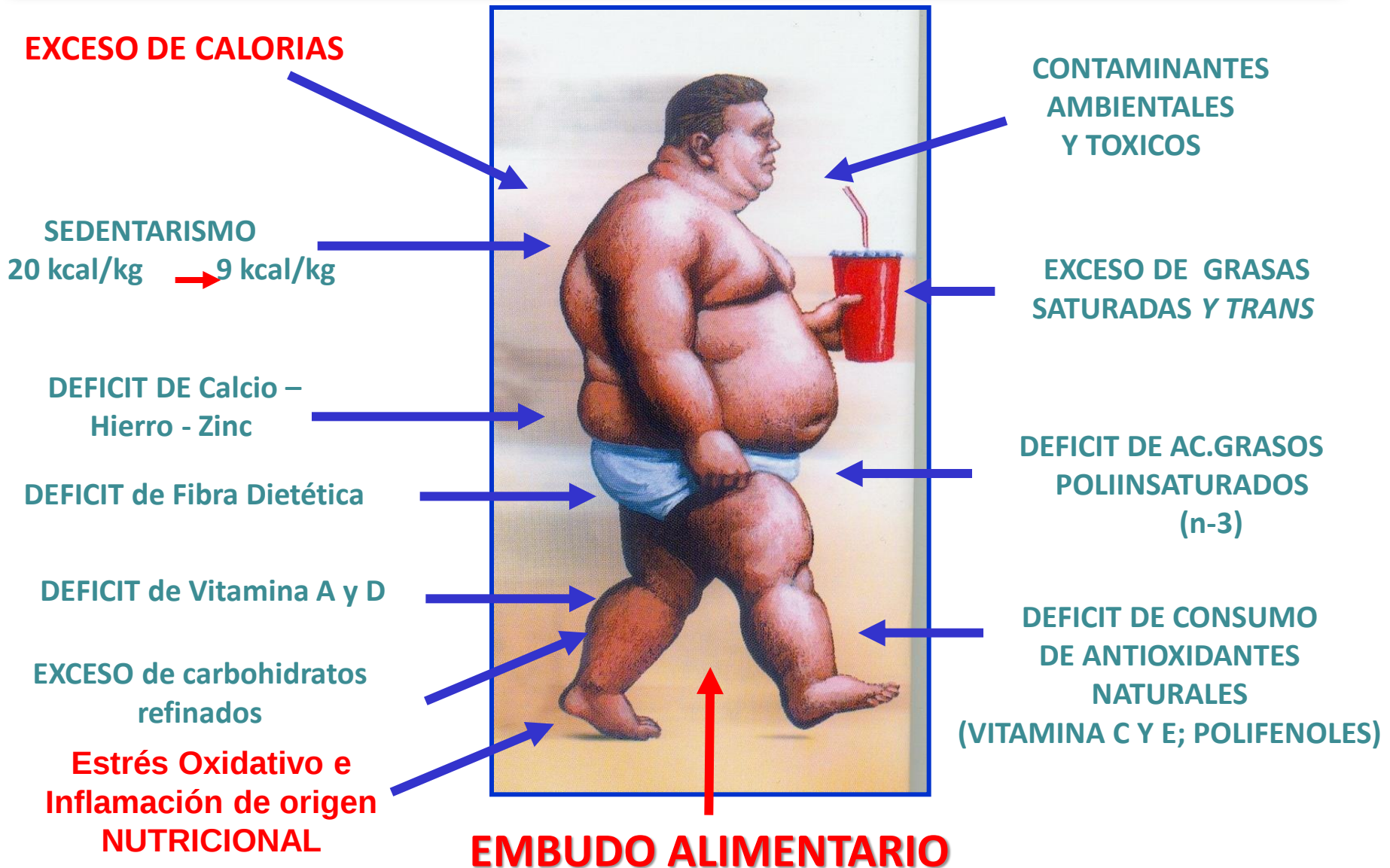


EVOLUCION NUTRICIONAL DEL HOMBRE



VEGETARIANO → CARROÑERO → OMNIVORO → GOLOSO
CARNIVORO MAL ADAPTADO

IMPACTO DE LA MODERNIDAD EN EL FENOTIPO DEL HOMO SAPIENS SAPIENS ¿OBESUS?



Antecedentes histórico de los AG n-3 y n-6

Grandes aportes al estudio de los ácidos grasos poliinsaturados

1929: George y Mildred Burr plantean la importancia de los lípidos en el crecimiento y desarrollo de ratas

1963: Arild Hansen y cols, demuestran que el ser humano no es capaz de sintetizar ciertos AGPI (ácidos grasos esenciales)

1966: Brenner Realiza los estudios de desaturación de ácidos grasos

1969: Dyerberg y Bang demuestran el rol cardio protector de los AGPI ω -3 marinos

1970: Bazan y Joel identifican al DHA y AA en tejido cerebral

1970 y 1980: Crawford y Cunnane establecen la importancia del DHA en el desarrollo cerebral

1983: Holman y cols, reportan el primer caso de deficiencia de AGPI- ω 3 en una niña

2003: Marcheselli y cols, identifican a la Neuroprotectina D-1

2006: Simopoulos, importancia de la relación ω -6/ ω -3 en las enfermedades crónicas no transmisibles

2013: Montgomery y Richardson, reportan los efectos beneficiosos del DHA sobre las capacidades cognitivas en niños

Omega-3 EPA y DHA en Salud Cardiovascular

Chapter 1

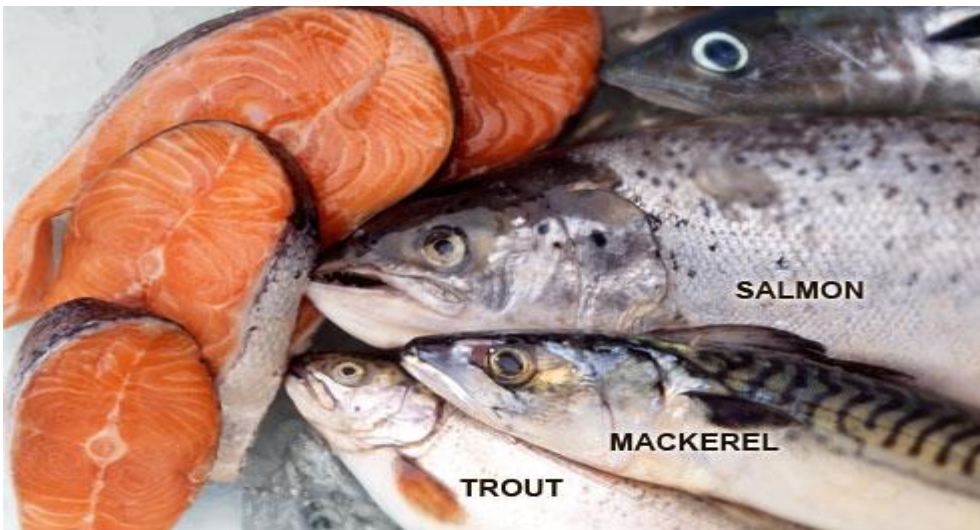
Lipid Metabolism and Ischemic Heart Disease in Greenland Eskimos

Hans Olaf Bang and Jørn Dyerberg

1. Introduction

Ischemic heart disease is very uncommon in Greenland Eskimos (Harvald, 1974). In his extensive nosography of Greenland, Berthelsen (1940) does not even mention this disease, although he gives some information on atherosclerosis in Greenlanders. Other thrombotic diseases, in both the arterial and the venous systems, are mentioned either very infrequently by him or not at all. In the annual report on the state of health in Greenland (Bøggild *et al.*, 1978) covering the years 1973–1976, death from ischemic heart diseases constitutes an average of 3.5% of all causes of death. In this and in other official medical statistics, no distinction is made between true Greenlanders and Danish workers who spend various amounts of time in Greenland, but who almost invariably carry their Western way of life with them. However, this fraction of the total population of nearly 50,000 inhabitants on this huge island of 2,175,000 km² is small. Life expectancy rapidly increased in the more than 60 years since tuberculosis was successfully defeated. The most common cause of death is still accidents, amounting to about one-third of all deaths. The same statistical source reports an annual average of 9½ cases of myocardial infarction among hospitalized patients in

Hans Olaf Bang and Jørn Dyerberg • Department of Clinical Chemistry, Aalborg Hospital, Aalborg, Denmark. This work and the four Greenland expeditions have been financially supported by grants from the Danish Heart Association, from the Danish Foundation for Medical Research and from private sources.



Omega-3 Fatty Acids and Cardiovascular Disease

Effects on Risk Factors, Molecular Pathways, and Clinical Events

Dariusz Mozaffarian, MD, DRPH,*†‡ Jason H. Y. Wu, PhD†§

Boston, Massachusetts; and Perth, Australia

We reviewed available evidence for cardiovascular effects of n-3 polyunsaturated fatty acid (PUFA) consumption, focusing on long chain (seafood) n-3 PUFA, including their principal dietary sources, effects on physiological risk factors, potential molecular pathways and bioactive metabolites, effects on specific clinical endpoints, and existing dietary guidelines. Major dietary sources include fatty fish and other seafood. n-3 PUFA consumption lowers plasma triglycerides, resting heart rate, and blood pressure and might also improve myocardial filling and efficiency, lower inflammation, and improve vascular function. Experimental studies demonstrate direct anti-arrhythmic effects, which have been challenging to document in humans. n-3 PUFA affect a myriad of molecular pathways, including alteration of physical and chemical properties of cellular membranes, direct interaction with and modulation of membrane channels and proteins, regulation of gene expression via nuclear receptors and transcription factors, changes in eicosanoid profiles, and conversion of n-3 PUFA to bioactive metabolites. In prospective observational studies and adequately powered randomized clinical trials, benefits of n-3 PUFA seem most consistent for coronary heart disease mortality and sudden cardiac death. Potential effects on other cardiovascular outcomes are less-well-established, including conflicting evidence from observational studies and/or randomized trials for effects on nonfatal myocardial infarction, ischemic stroke, atrial fibrillation, recurrent ventricular arrhythmias, and heart failure. Research gaps include the relative importance of different physiological and molecular mechanisms, precise dose-responses of physiological and clinical effects, whether fish oil provides all the benefits of fish consumption, and clinical effects of plant-derived n-3 PUFA. Overall, current data provide strong concordant evidence that n-3 PUFA are bioactive compounds that reduce risk of cardiac death. National and international guidelines have converged on consistent recommendations for the general population to consume at least 250 mg/day of long-chain n-3 PUFA or at least 2 servings/week of oily fish. (J Am Coll Cardiol 2011;58:2047-67) © 2011 by the American College of Cardiology Foundation

Fuentes alimentarias tradicionales de AGPICL n-3

Alimento	EPA mg/100 g	DPA mg/100 g	DHA mg/100 g	EPA+DHA mg/100 g
Anchoveta	763	41	1292	2055
Arenque (atlántico)	909	71	1105	2014
Salmón (cultivo*)	862	393	1104	1966
Salmón (salvaje)	411	368	1429	1840
Jurel (Caballa) atlántico	504	106	699	1203
Pescado azul	323	709	665	988
Sardina atlántica	473	0	509	982
Trucha	259	235	677	936
Blanquillo	172	143	733	905
Pes espada	127	168	772	899
Albacora	233	18	629	862
Mejillones	276	44	506	782

Base de datos USDA. USA

Fuentes alimentarias tradicionales de AGPICL n-3

Alimento	EPA mg/100 g	DPA mg/100 g	DHA mg/100 g	EPA+DHA mg/100 g
Robalo rayado	169	0	585	754
Tiburón	258	89	431	689
Abadejo del atlántico	91	28	451	542
Ostras	274	16	210	484
Jurel (caballa) rey	174	22	227	401
Atún	91	17	237	328
Pargo	48	22	273	321
Platija y Lenguado	168	34	132	300
Almejas	138	104	146	284
Mero	35	17	213	248
Fletan*	80	20	155	235
Langosta	117	6	78	195

Base de datos USDA. USA

Pesquerías agotadas en Chile

Anchoveta

Agotada:
V a X región

Se hace harina y aceite de pescado y para consumo en conserva

TP = 14 cm



Sardina española

Agotada:
XV a IV región

Forma grandes cardúmenes junto a anchoveta y en ocasiones, se encuentra asociada con caballa, jurel y bonito

TP = 26 cm



Congrio dorado

Agotada:
Chiloé a XI región
y XI a XII

Se distribuye desde la IV Región al Cabo de Hornos, principalmente de la X al sur

TP = 80 cm



Merluza común

Agotada:
IV a X región

Amenazada por la sobrepesca y depredadores naturales como la jibia

TP = 35 cm



Alfonsino

Agotada:
XV a XII región

Pez de agua profundas. Alcanza su primera madurez a los 8 años. Era capturado por flotas industriales de arrastre

TP = 35 cm



Besugo

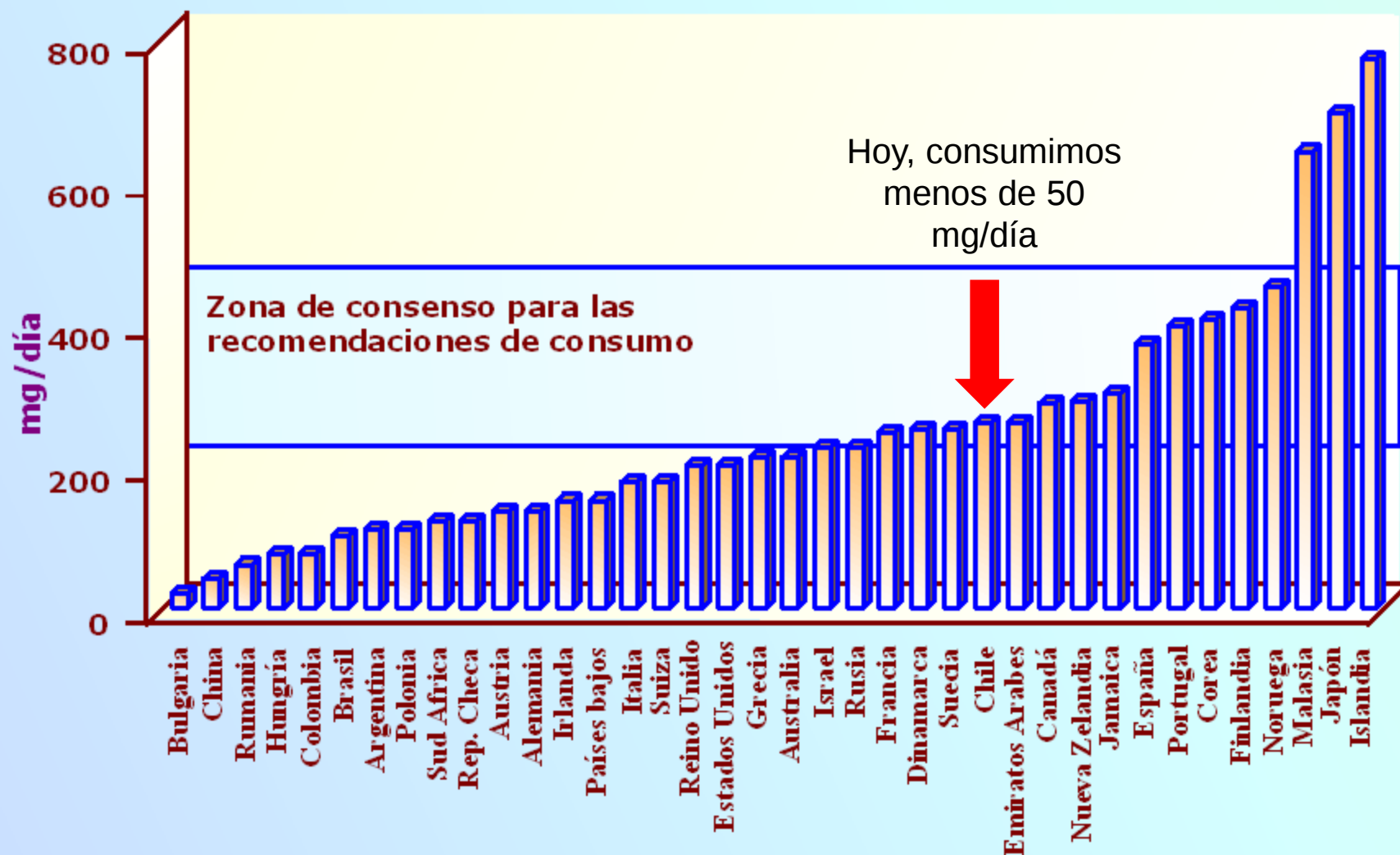
Agotada:
III a X región

Habita en aguas profundas. Acanza la talla adecuada para su pesca a los 12 años

TP = 34 cm



Consumo estimado de EPA + DHA (mg/día)

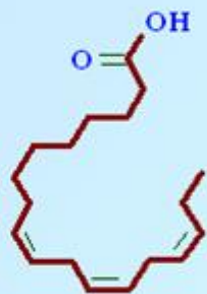
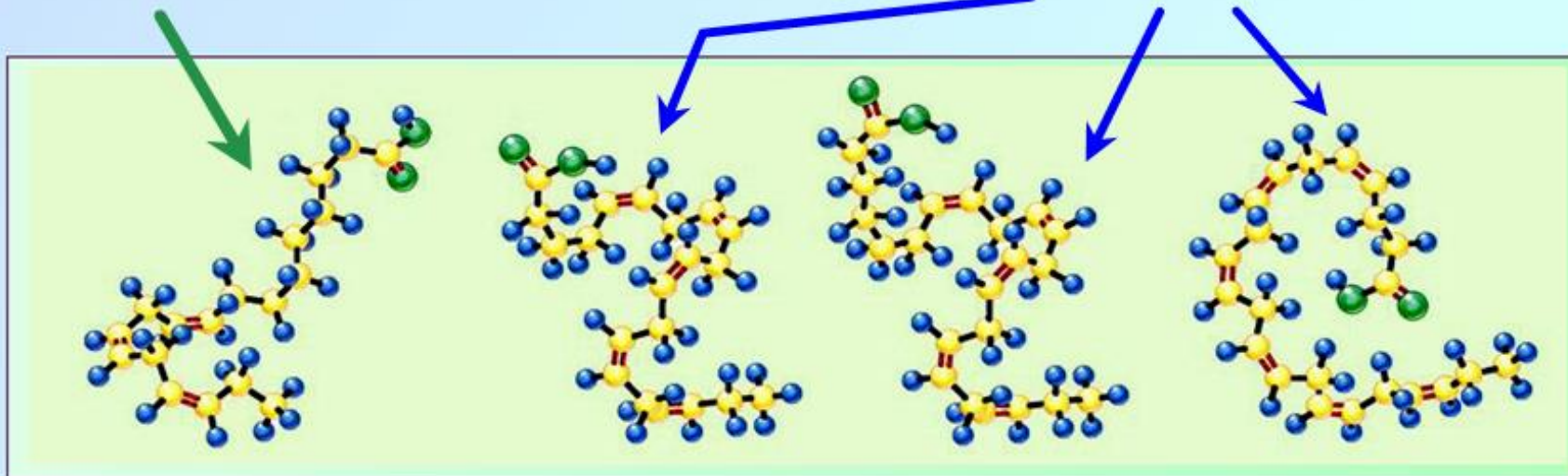


Fuente: Hibbeln JR., et al (2006) Am J Clin Nutr 83, 1483S-1493S

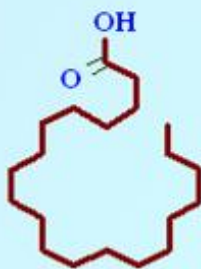
Los más importante ácidos grasos poliinsaturados (AGPI): ALA, EPA, DPA, DHA

AGPI n- 3 de plantas

AGPI n- 3 marinos



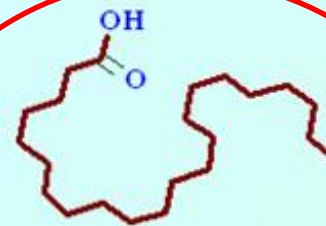
Ácido *alfa* linolénico
ALA (18:3 n-3)



Ácido eicosapentaenoico
EPA (20:5 n-3)



Ácido docosapentaenoico
DPA (22:5 n-3)



Ácido docosahexaenoico
DHA (22:6 n-3)

Derivados bioactivos de los AG ω -6 y ω -3

Ácidos Grasos ω -6

Ácido Linoleico (LNA) 18:2 ω -6



18:3



20:3



Ácido Araquidónico (ARA) 20:4 ω -6

COX

PGH₂

PGE₄

PGI₂

TXA₂

LOX

5-HPETE

LTB₄

LTC₄

LTD₄

22:4



24:4



24:5



Ácido Docosapentaenoico (DPA) 22:5 ω -6

6% - 8%

Δ 6 Desaturasa

Elongasa

Δ 5 Desaturasa

Elongasa

Elongasa

1%

Δ 6 Desaturasa

β Oxidación

Ácidos Grasos ω -3

Ácido α Linolénico (ALA) 18:3 ω -3



18:4



20:4



Ácido Eicosapentaenoico (EPA) 20:5 ω -3

COX

PGH₃

PGE₃

PGI₃

TXA₃

LOX

5-HPETE

LTB₅

LTC₅

LTD₅

22:5



24:5



24:6



Ácido Docosahexaenoico (DHA) 22:6 ω -3

6% - 8%

Resolvinas de la serie E



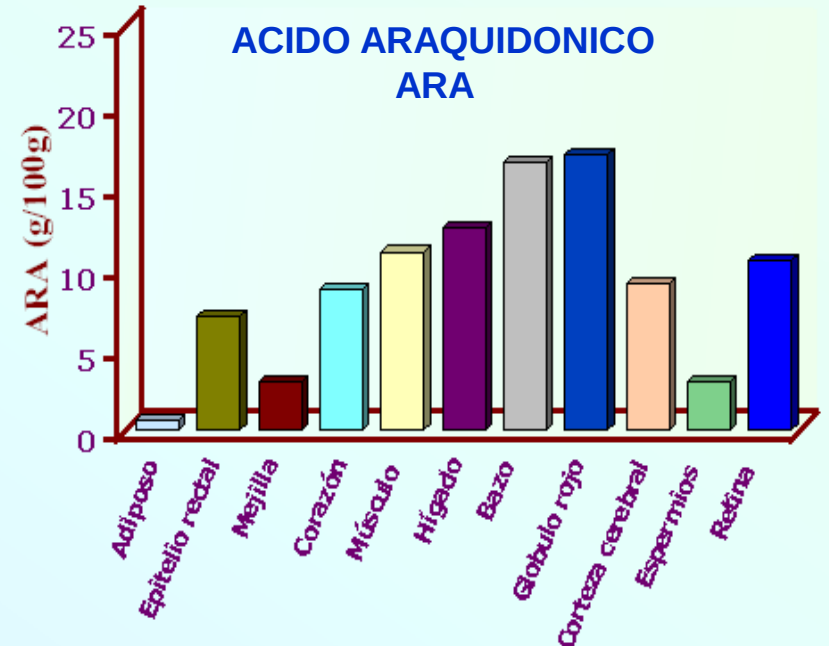
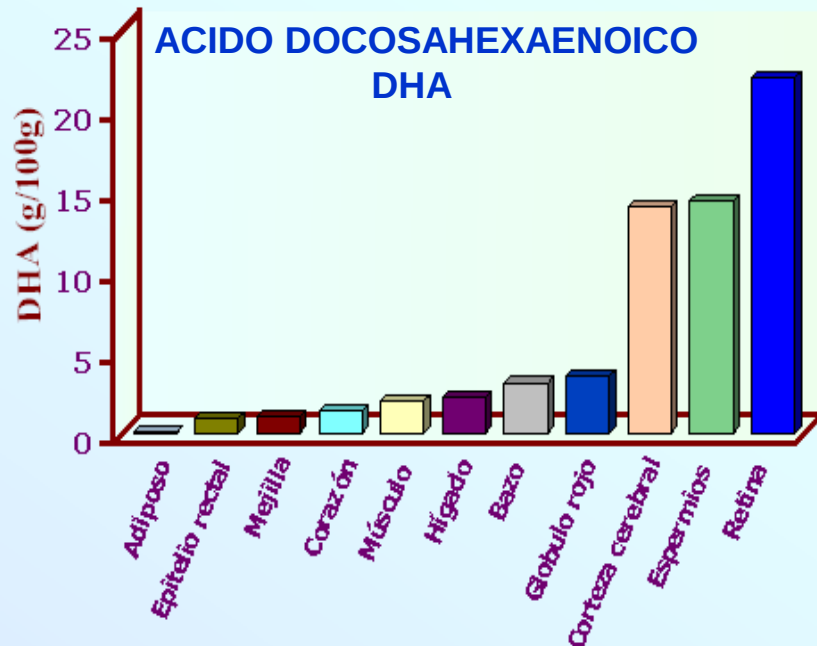
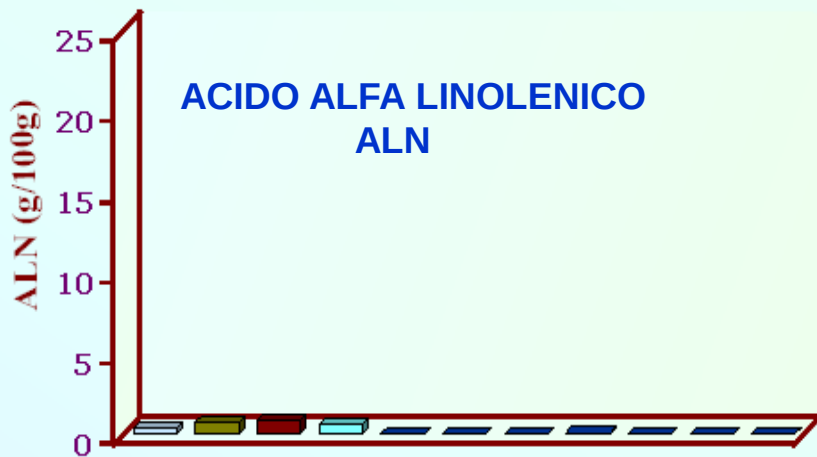
Resolvinas y protectinas de la serie D



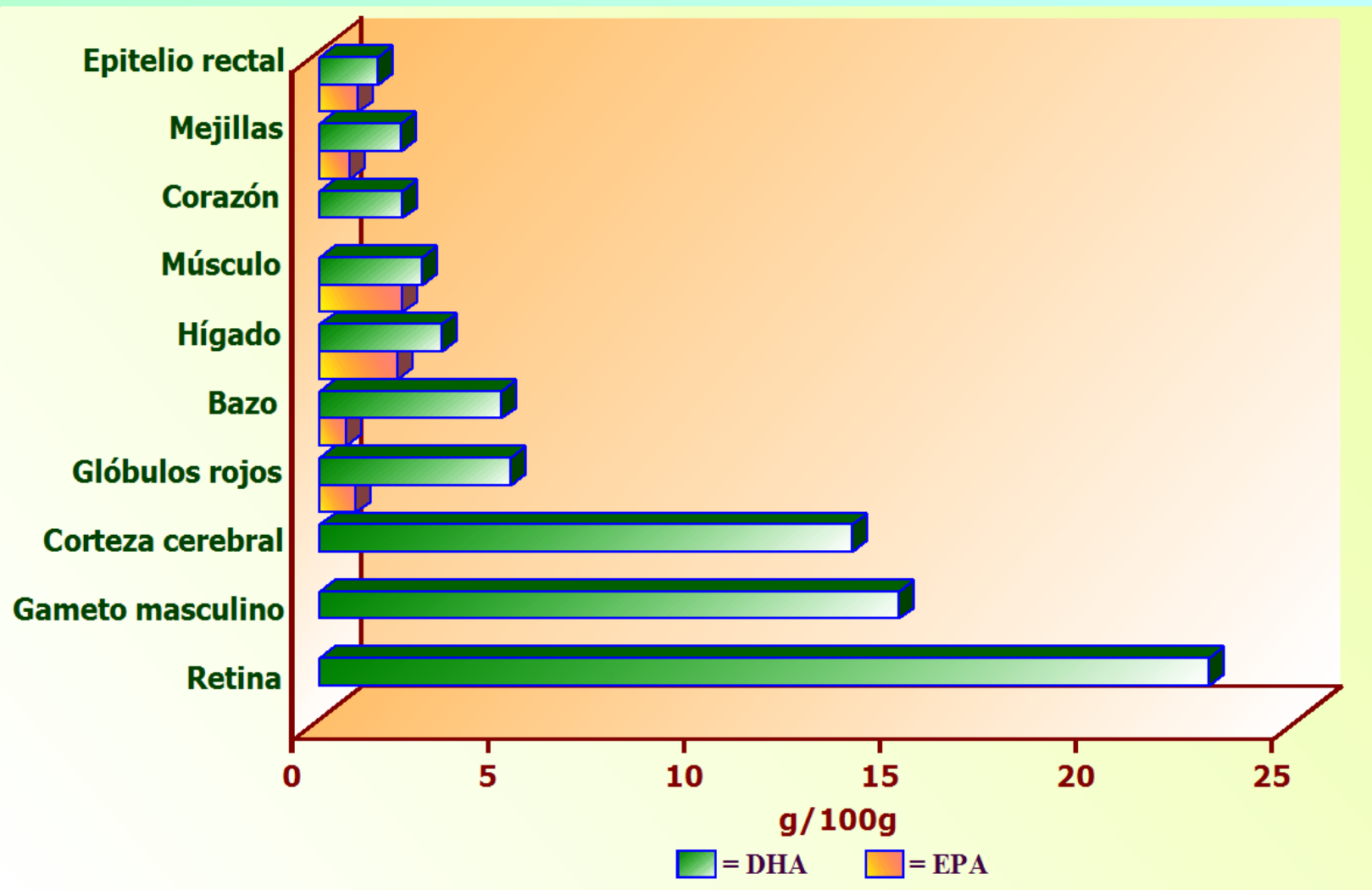
Retroconversión
Peroxisomal



Distribución de ALN, EPA, DHA y ARA en diferentes tejidos del humano adulto

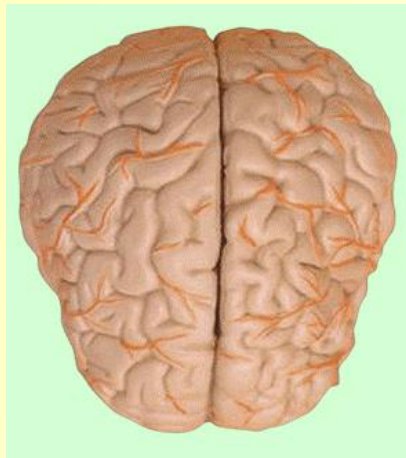


Cantidad de ácidos grasos en distintos tejidos en adultos de Estados Unidos, Canadá, Australia y de Europa



DHA es un componente estructural en membranas del cerebro y del ojo

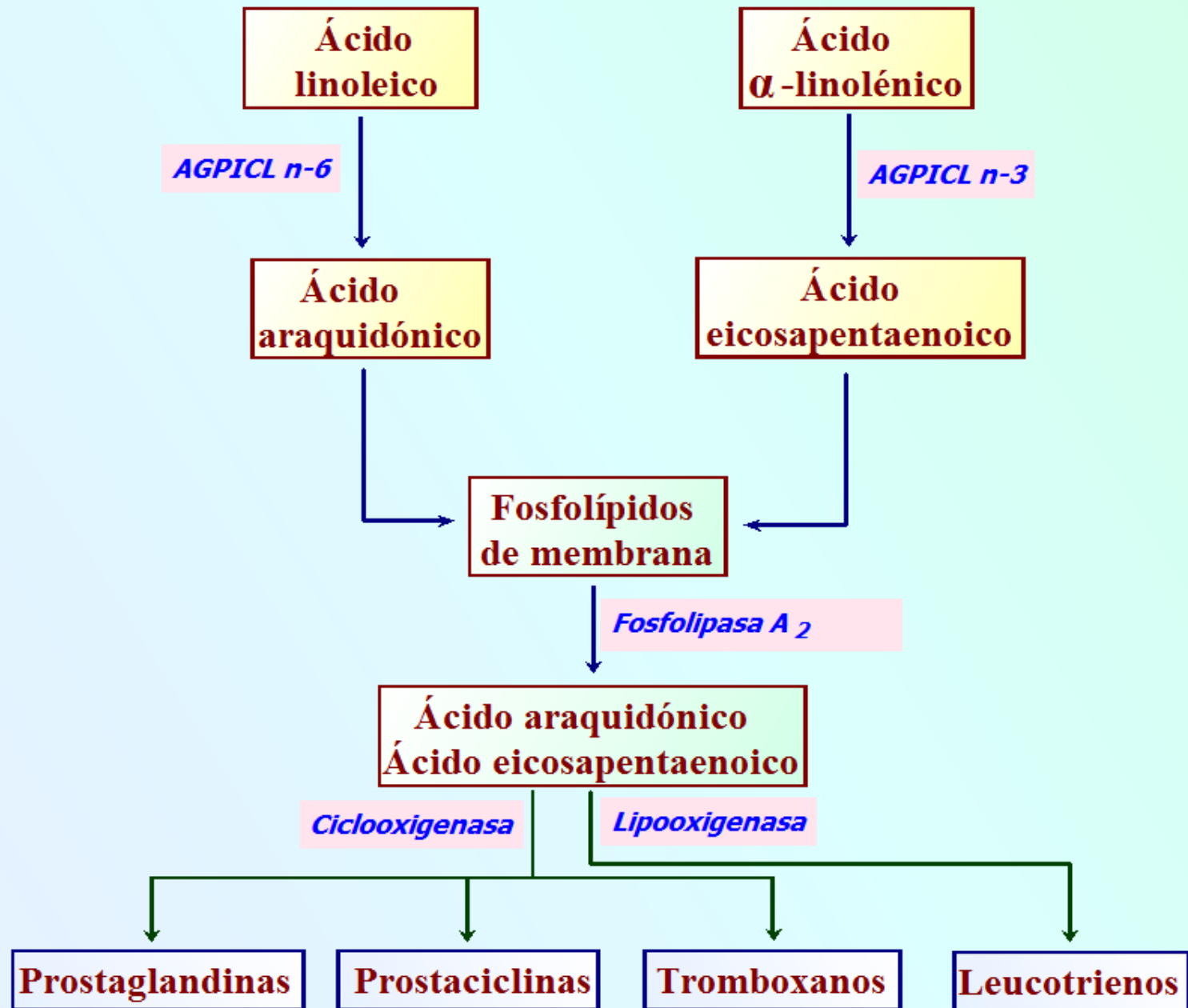
97% de los ácidos
grasos omega -3 del
cerebro



DHA



93% de los ácidos
grasos omega -3 del
ojo



Plaquetas

AA

EPA

Vía ciclooxygenasa



Tromboxano A₂

Agregante
plaquetario
Vasoconstrictor

Tromboxano A₃

Biológicamente
inactivo

Células endoteliales

AA

EPA

Vía ciclooxygenasa



Prostaciclina I₂

Vasodilatador
Antiagregante
plaquetario

Prostaciclina I₃

Vasodilatador
Antiagregante
plaquetario

Leucocitos

AA

EPA

Vía lipooxygenasa



Leucotrieno 4

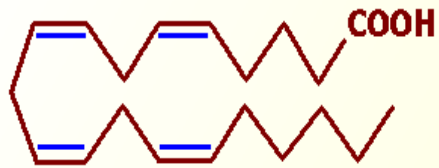
Proinflamatorio
Quimiotáxico
Adhesión celular

Leucotrieno 5

Antiinflamatorio
No quimiotáxico
Inhibe adhesión

AA

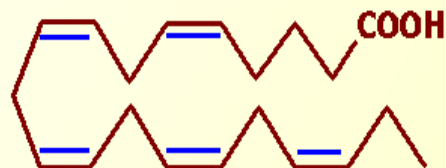
n-6



Eicosanoides
Prostaglandinas
Leucotrienos
Lipoxinas

EPA

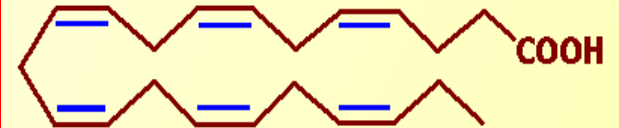
n-3



Resolvinas serie E
RvE1, RvE2, RvE3

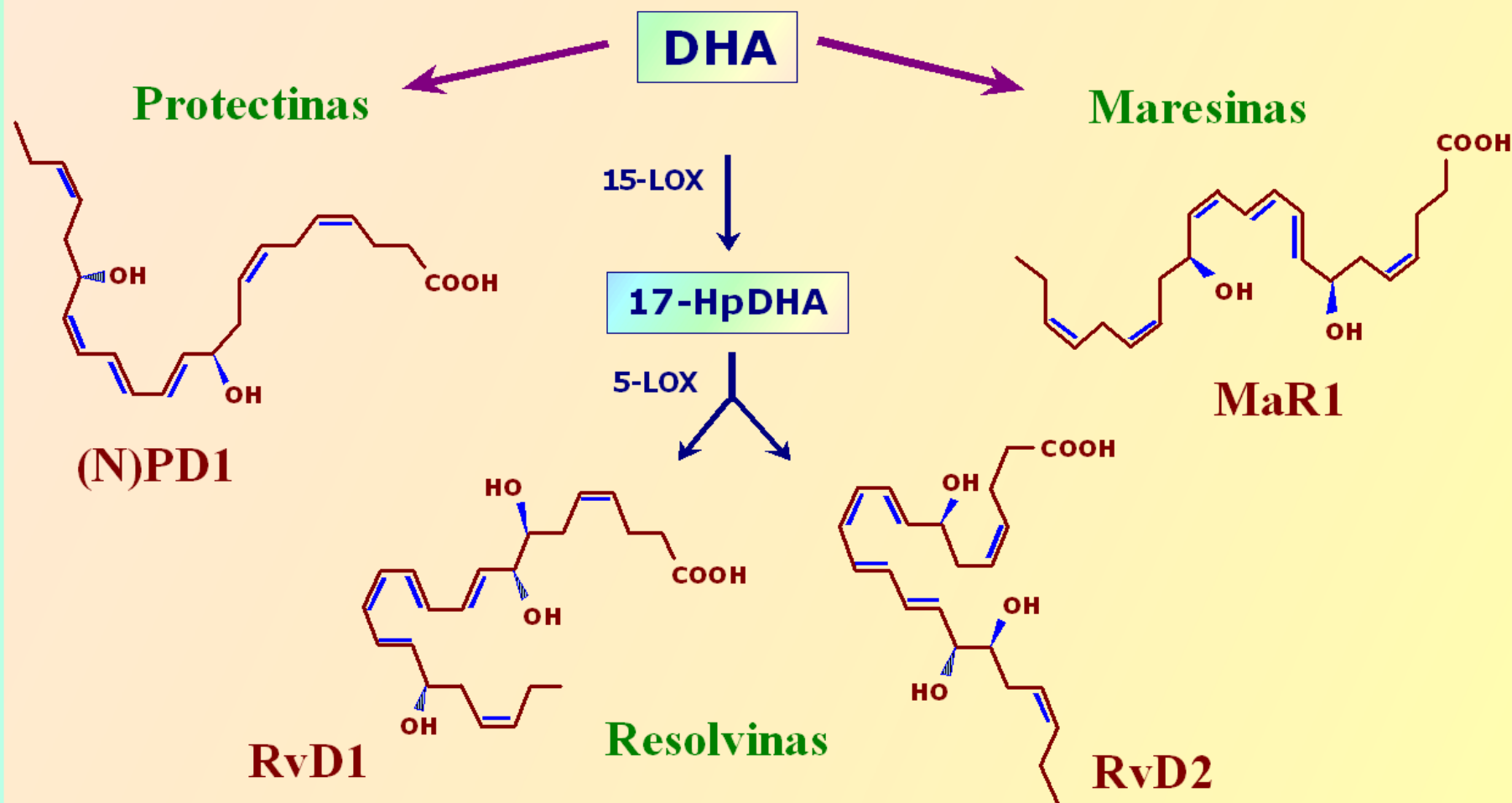
DHA

n-3

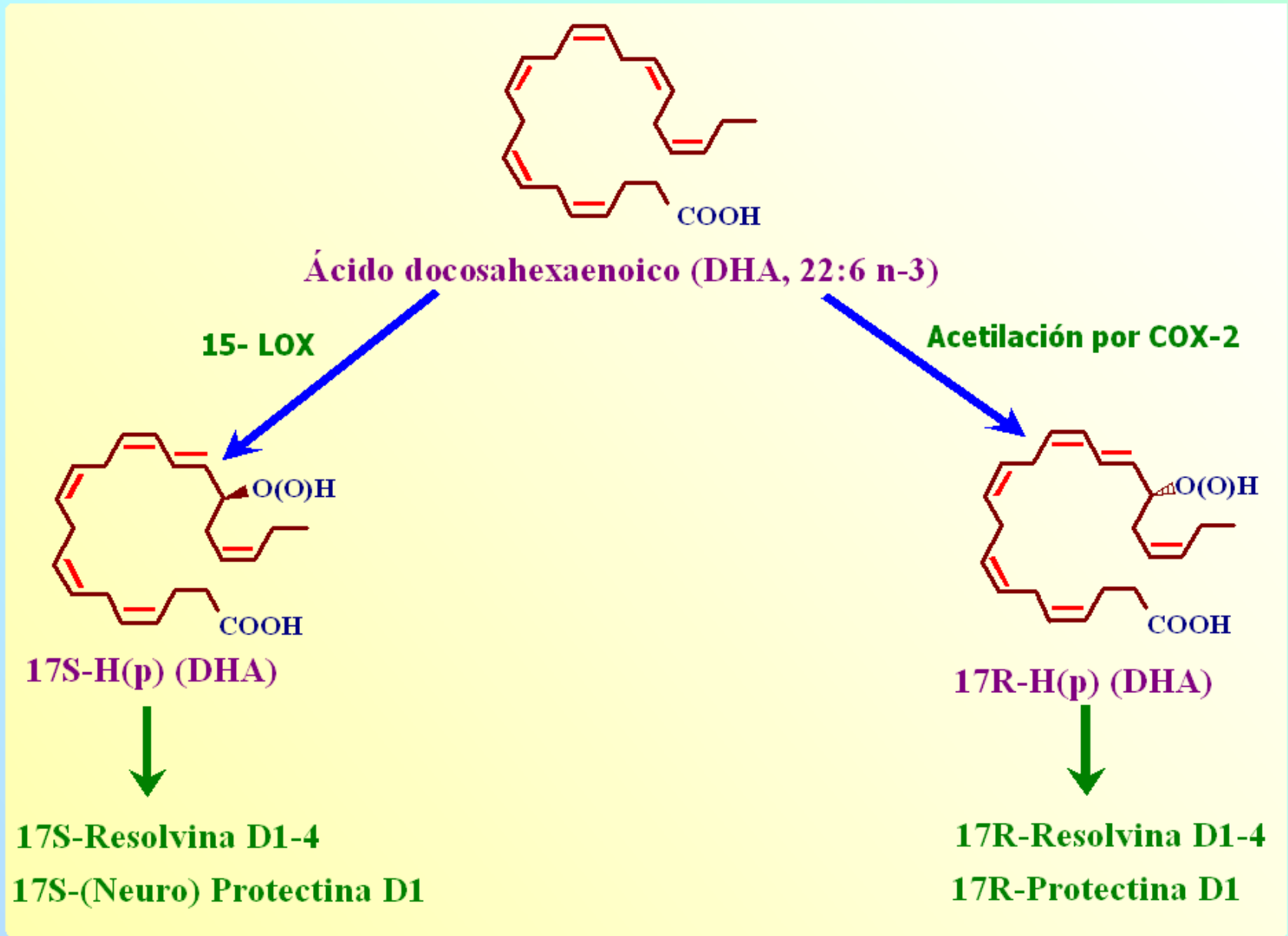


Resolvinas serie D
RvD1-6
Protectinas
PD1/NPD1
Maresinas
MaR1

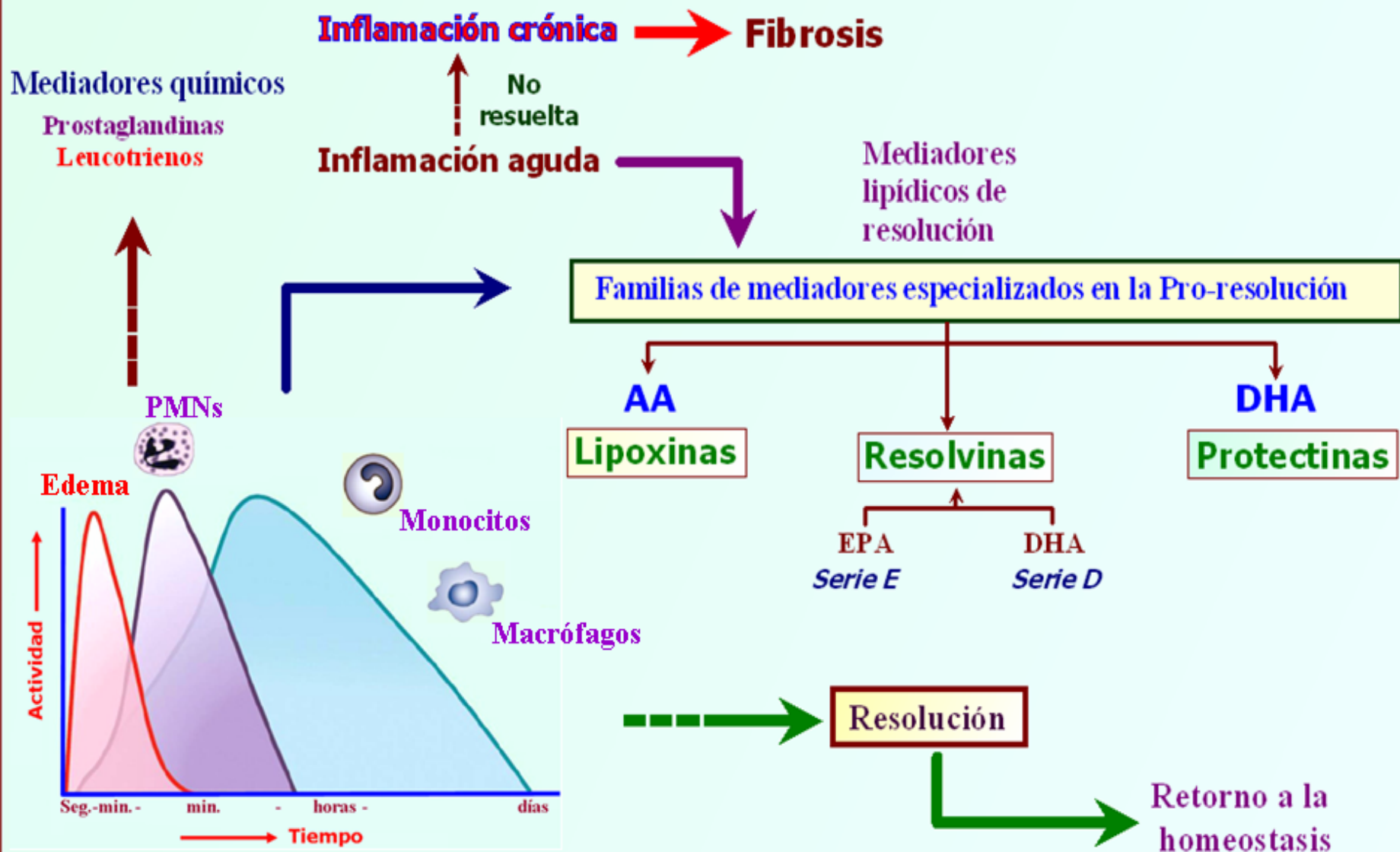
Estructuras de Protectinas, Resolvinas y Maresinas generadas a partir del metabolismo del DHA



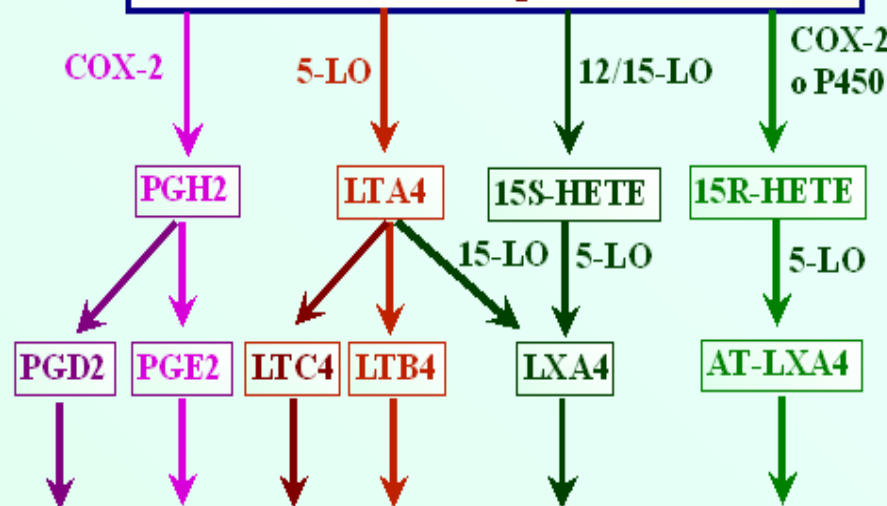
Síntesis de resolvinas de la serie D



Respuesta inflamatoria y curso de la resolución



Ácido araquidónico

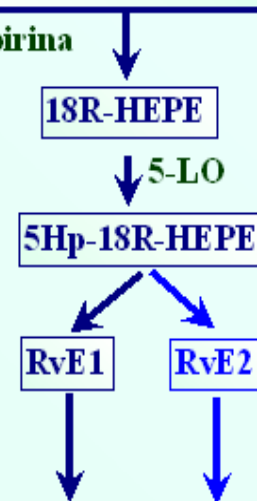


Inflamación aguda

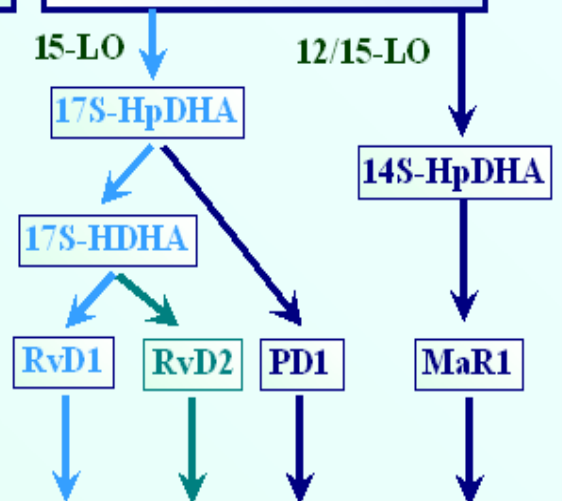


Inflamación Crónica

EPA



DHA



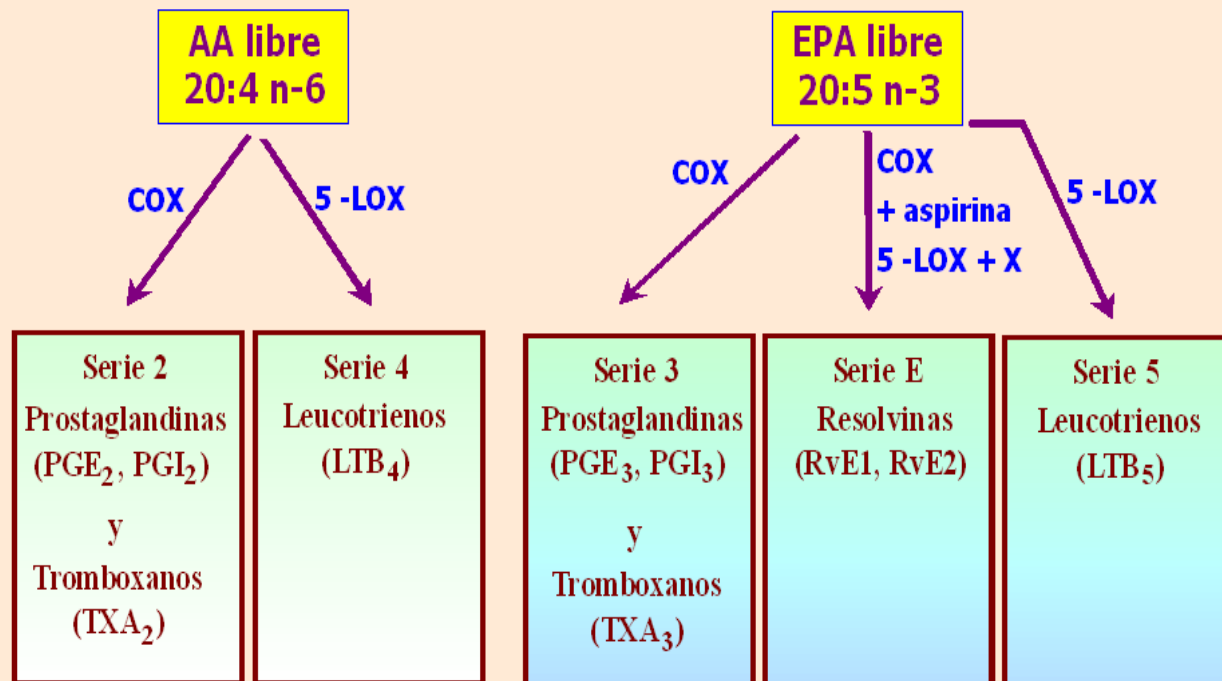
Resolución de la inflamación



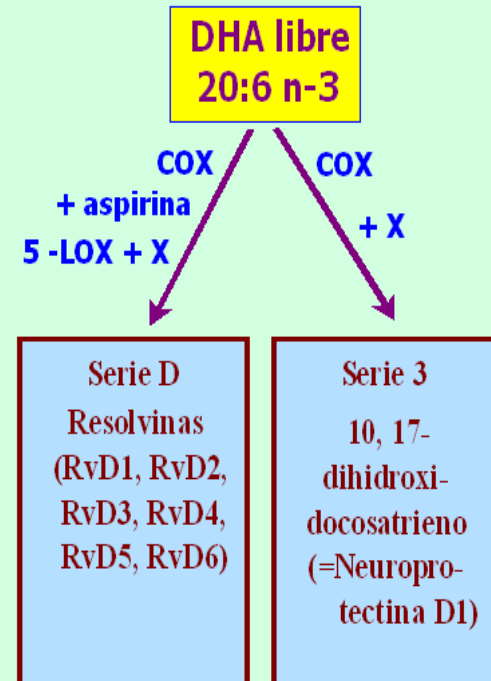
Homeostasis

Biosíntesis de eicosanoides y de docosanoides a partir de AA, EPA y DHA

Eicosanoides



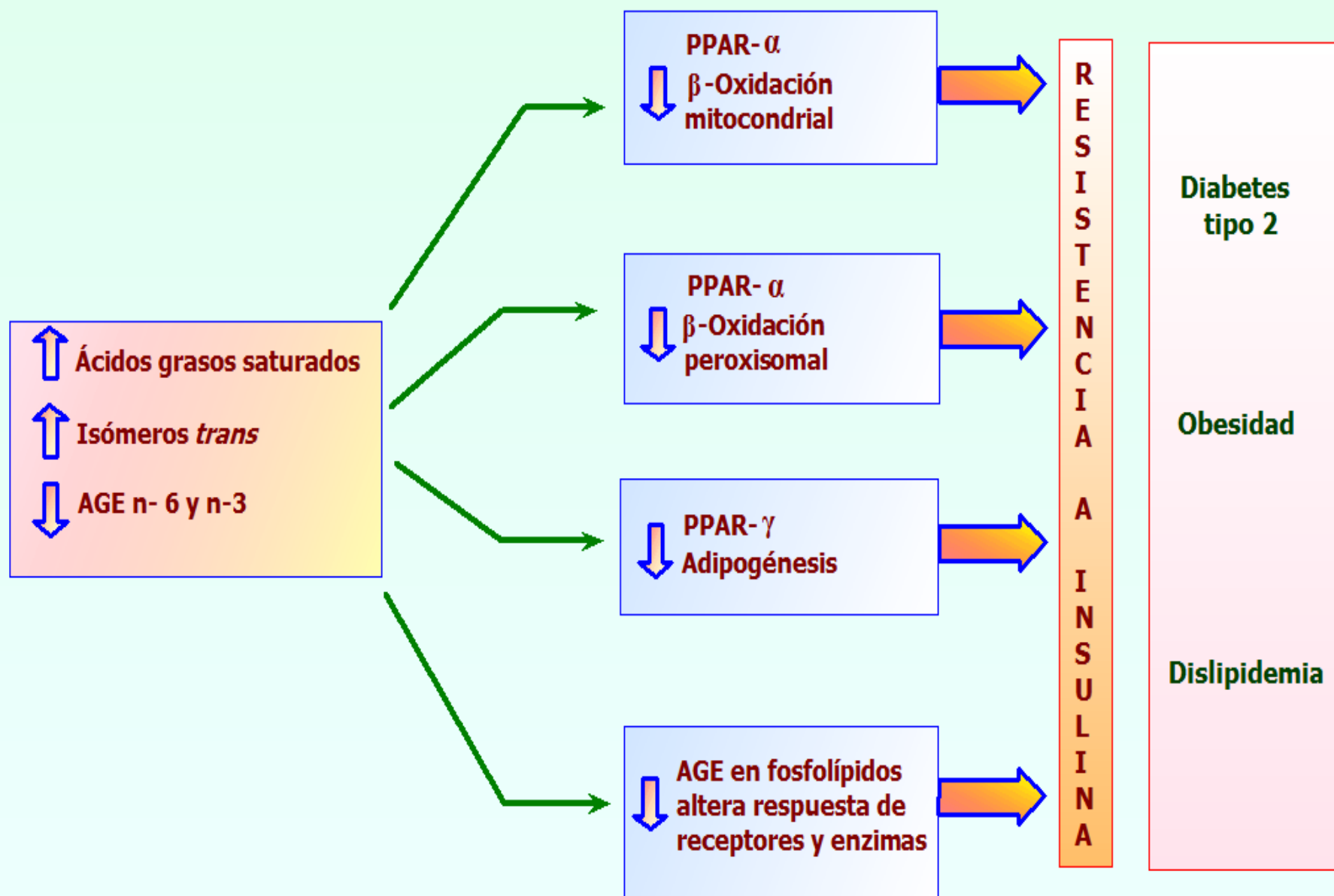
Docosanoides



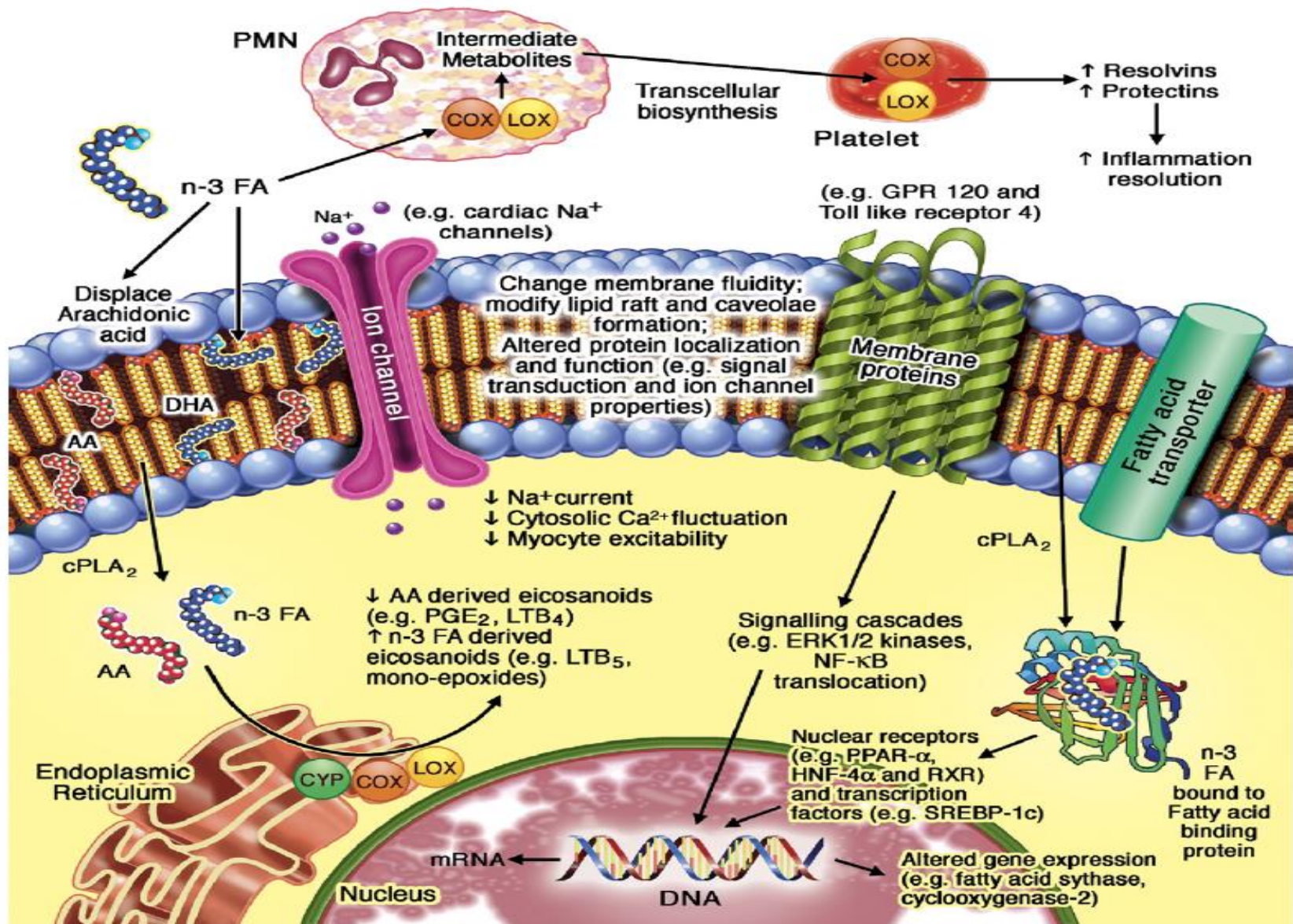
Pro inflamatorias

Menos inflamatorias o antiinflamatorias

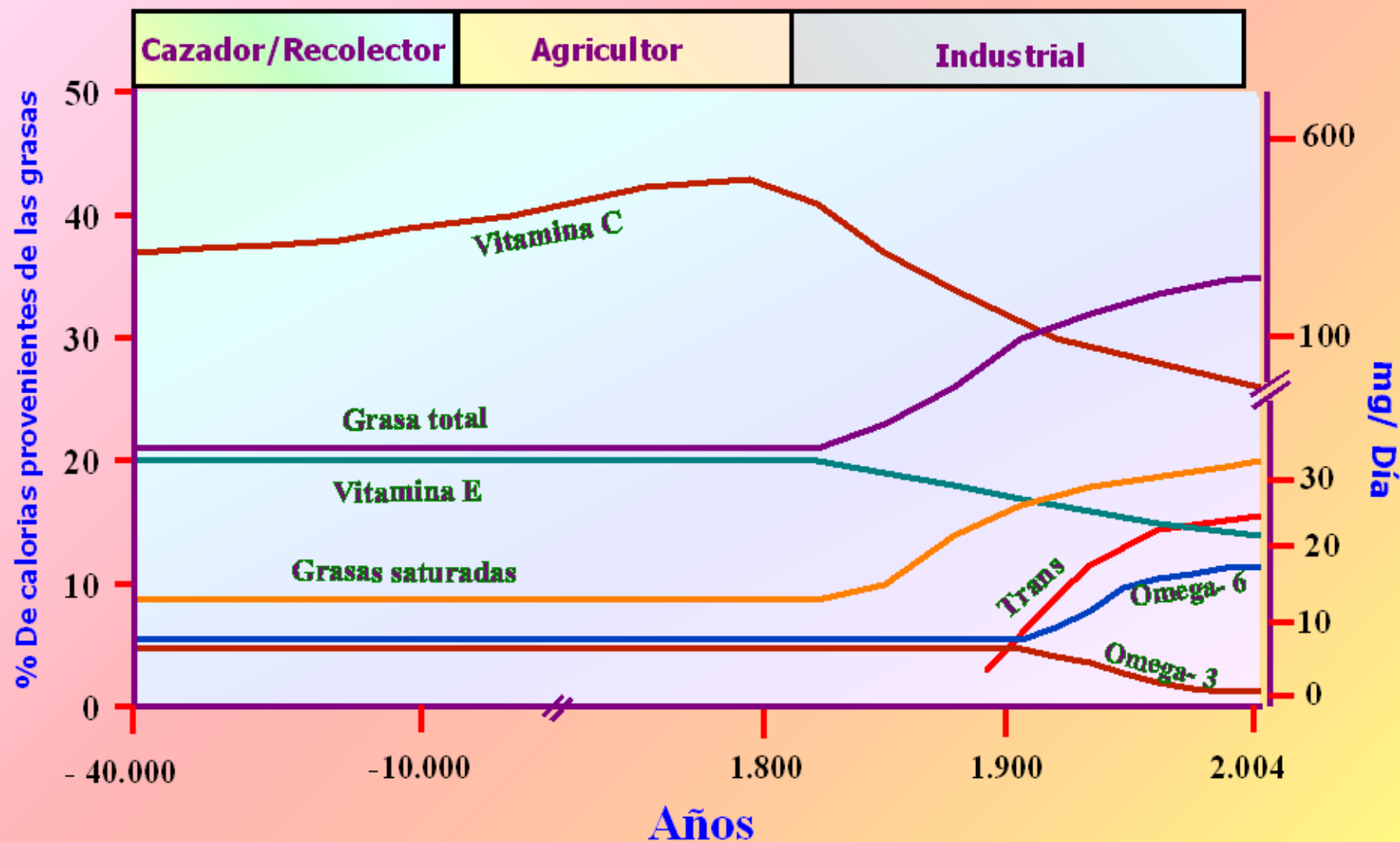
+ X= corresponde a otras reacciones



Vías moleculares de los efectos producidos por el EPA y DHA



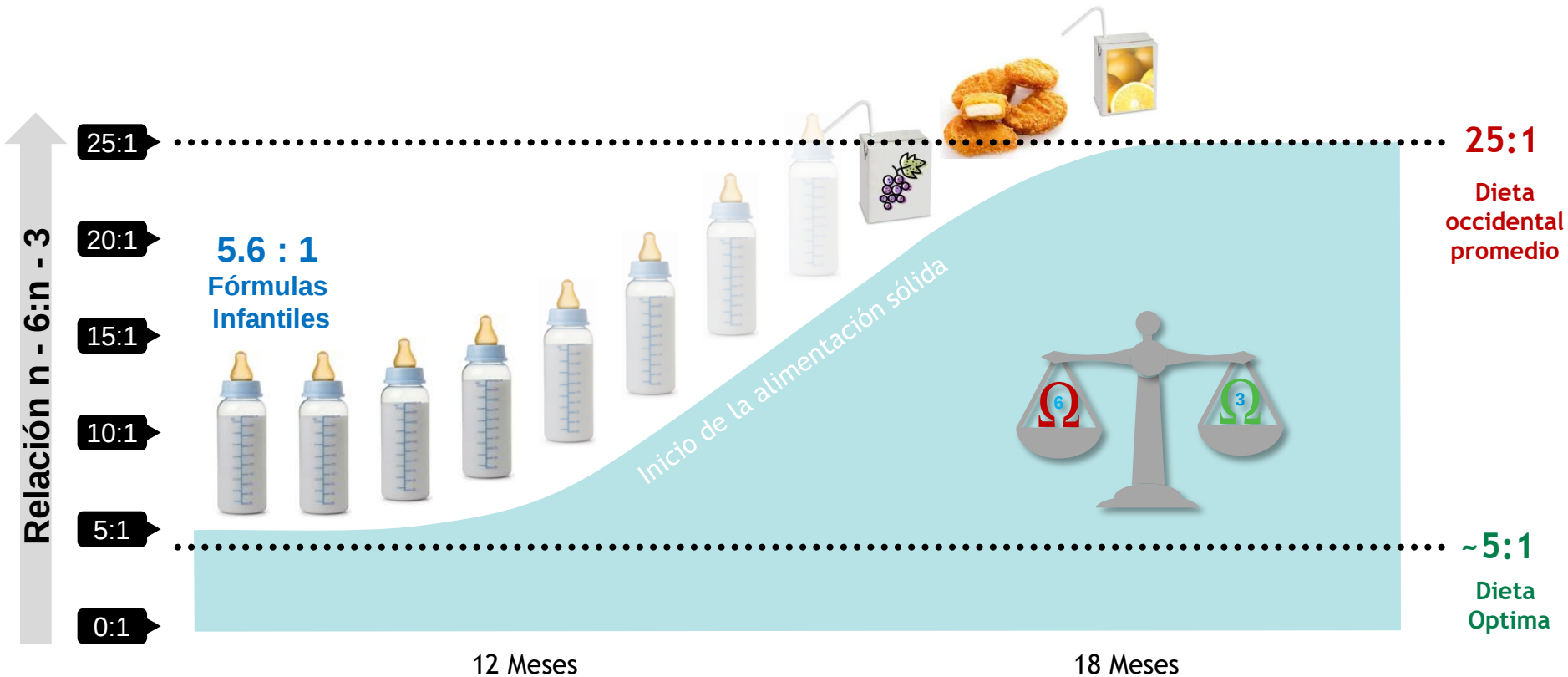
Evolución del consumo de grasas, ácidos grasos omega- 6 y omega- 3, ácidos grasos *Trans*, vitamina C y vitamina E durante el desarrollo humano



El origen del desbalance



El balance n-6:n-3



La dieta pro-enfermedad de occidente comienza en la infancia temprana

Relación n-6/n-3 en diferentes poblaciones

Población	n-6/n-3
Paleolítico	0.79
Grecia antes de 1960	1.00 - 2.00
Japón	4.00
India Rural)	5 - 6.1
India Urbana	38 - 50
Reino Unido y Europa del Norte	15.00
Estados Unidos	16.74

Población (g/d)	Paleolítico	Occidente
LA:ALA	0.70	18.75
AA + DTA / EPA + DPA + DHA	1.79	3.33
Total	0.79	16.74

Consecuencias metabólicas de un desbalance en la relación AGPI n-6/n-3

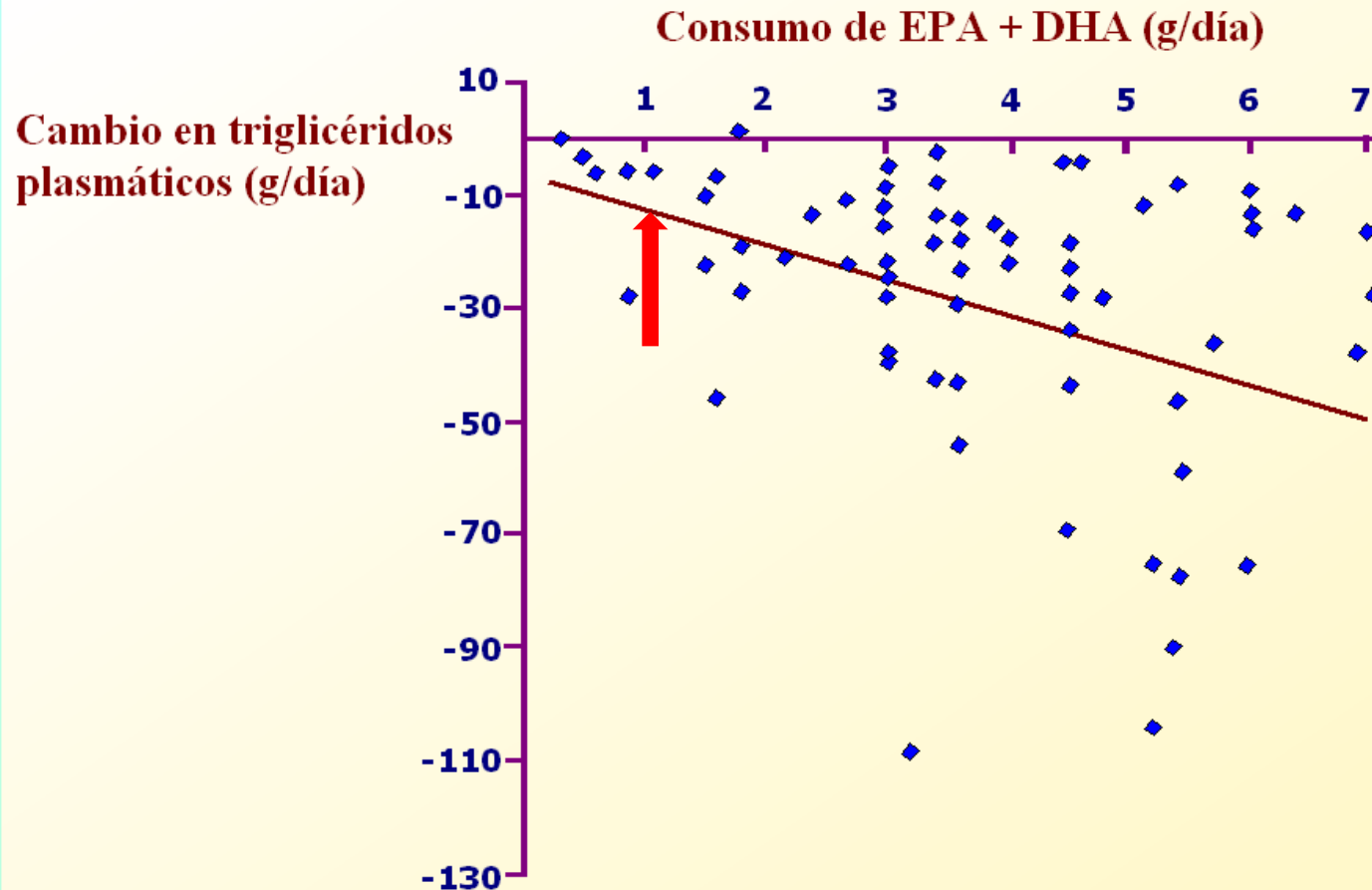
- Diferencias en la concentración de ácidos grasos en fosfolípidos de trombocitos y mortalidad por enfermedades cardiovasculares en diferentes poblaciones

	Europa y EE.UU (%)	Japón (%)	Esquimales Groenlandia (%)
Ácido Araquidónico (C20:4 ω -6, AA)	26	21	8.3
Ácido Eicosapentaenoico (C20:5 ω -3, EPA)	0.5	1.6	8.0
Relación n-6/n-3	50	12	1
Mortalidad por Enfermedades Cardiovasculares	45	12	7

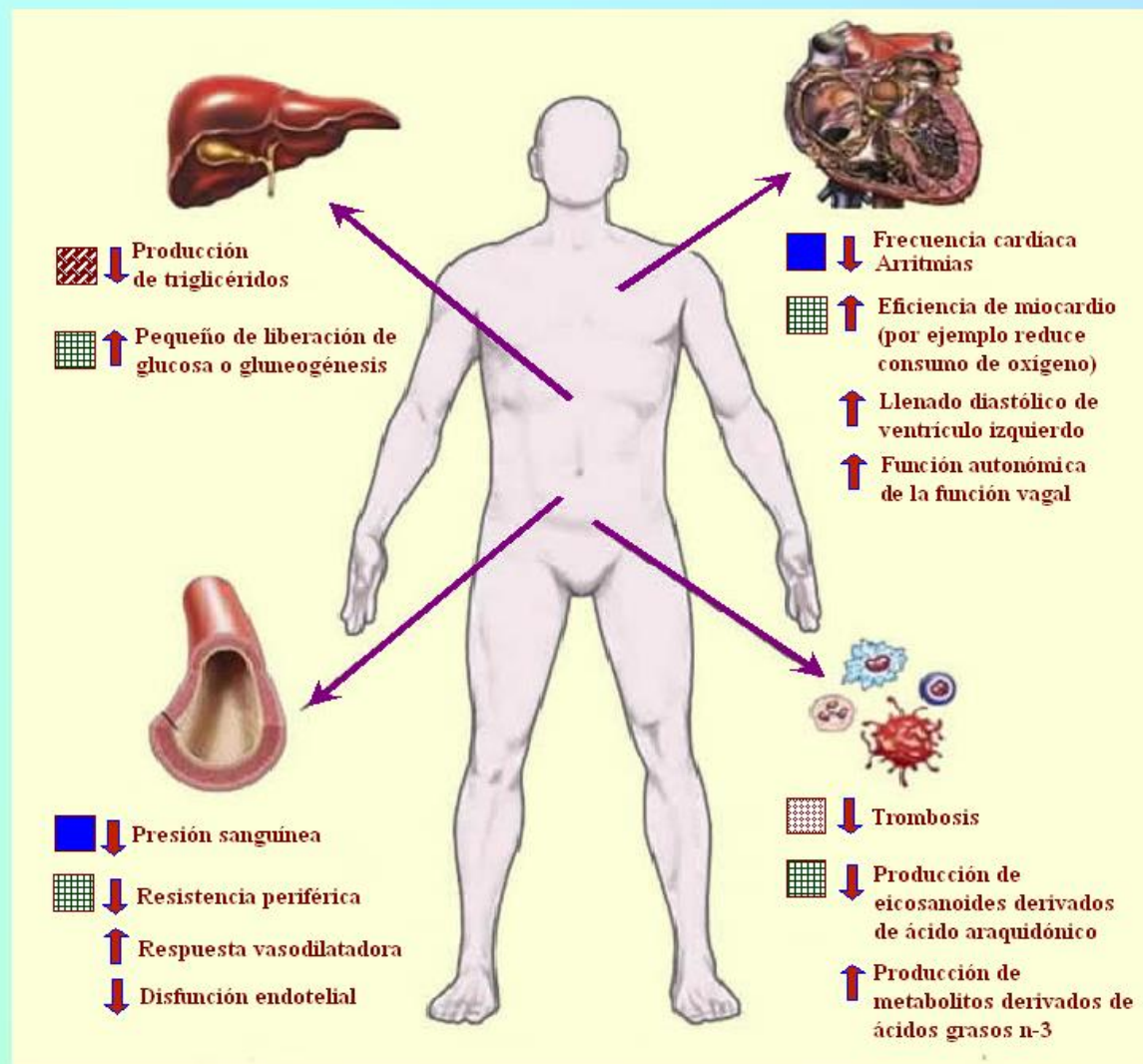
Evidencia de efectos cardiovasculares de ácidos grasos omega-3 en humanos

Factores fisiológicos	EPA	DHA
Lipídicos	TG ↓ HDL ₃ -C ↓	TG ↓ Tamaño LDL ↑ HDL ₂ -C ↑
Hemodinámica vascular	Presión sanguínea (min) Función cardíaca (¿?) Llenado diastólico ↑	Presión sanguínea ↓ Función cardíaca ↓ Llenado diastólico ↑
Función endotelial	Sin efectos claros	Sin efectos claros
Inflamación y estrés oxidativo	Inflamación ↓ (+/-) Estrés oxidativo ↓ (+/-)	Inflamación ↓ Estrés oxidativo ↓ (+/-)
Trombosis y coagulación	Agregación plaquetaria estimulada por colágeno ↓	Agregación plaquetaria estimulada por colágeno ↓
Aspectos clínicos		
Accidente CV fatal y muerte súbita	Sin información	Riesgo ↓
Fibrilación atrial	Sin efectos claros	Riesgo ↓
Síndromes coronarios no fatales	Riesgo ↓	Sin efectos claros
Falla cardíaca congestiva	Riesgo ↓	Sin efectos claros

Efecto dosis-respuesta del consumo de PUFA n-3 en ayuno sobre los triglicéridos plasmáticos en ensayos clínicos aleatorios



Efectos metabólicos de los ácidos grasos omega -3



 Efecto lineal dentro de los rangos de ingestión dietética típica (<750mg/d) con pequeños efectos adicionales al nivel de ingesta más alto

 Efecto potencialmente relevantes frente a ingestas elevadas (>4g /d)

 Efecto lineal a través de una amplia gama de ingesta dietética (al menos sobre 7g /d)

 La relación dosis respuesta no ha sido establecida

EPA/DHA

PPAR- α

PPAR- γ

**↑ Oxidación de
ácidos grasos**

**↑ Sensibilidad
a insulina**

**↓ TG
secreción VLDL**

↓ TG vasculares

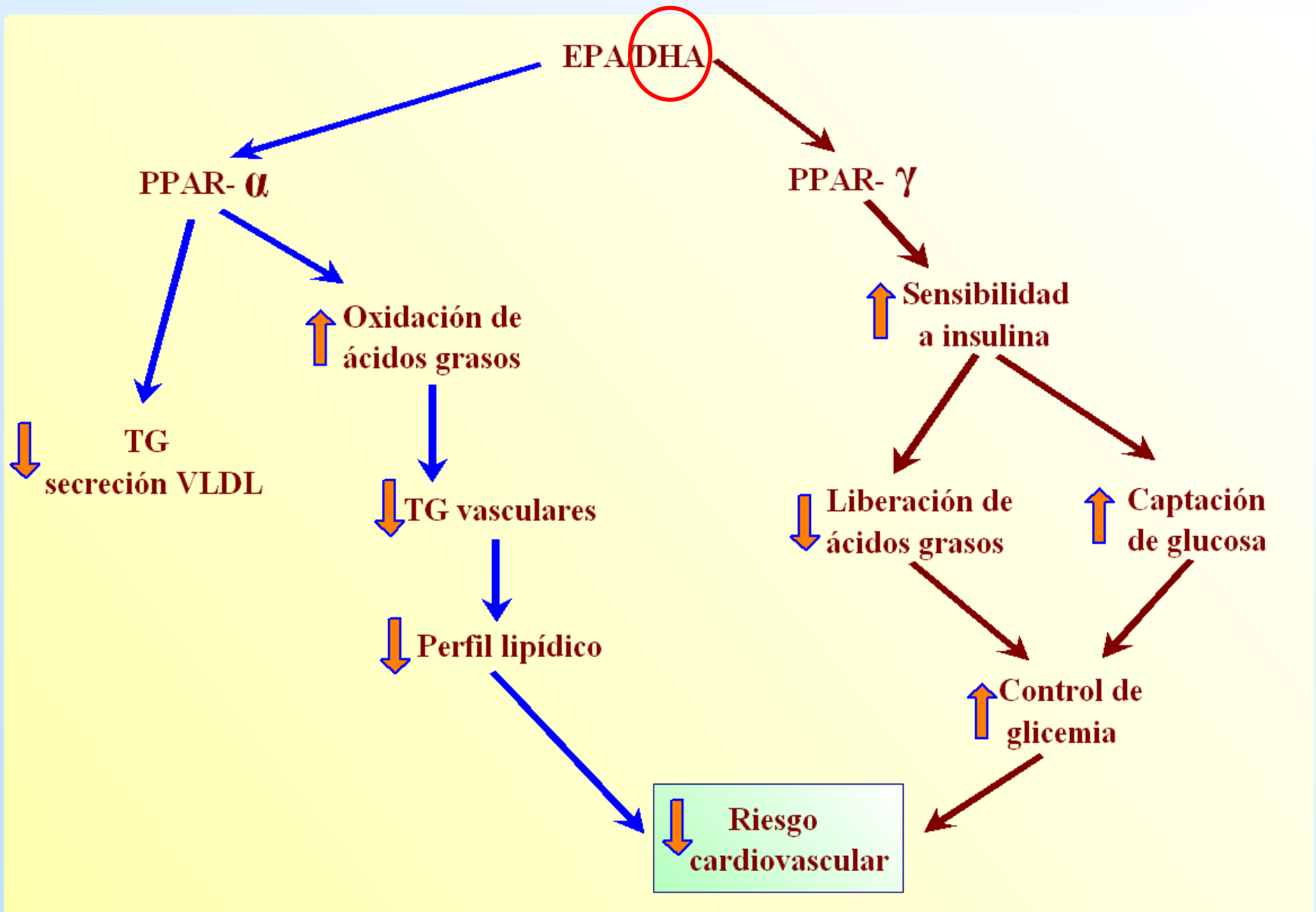
**↓ Liberación de
ácidos grasos**

**↑ Captación
de glucosa**

↓ Perfil lipídico

**↑ Control de
glicemia**

**↓ Riesgo
cardiovascular**



DHA y Disminución de la esteatosis hepática en niños

Docosahexaenoic acid supplementation decreases liver fat content in children with non-alcoholic fatty liver disease: double-blind randomised controlled clinical trial

- **Evaluar si la la suplementación con DHA reduce el contenido de grasa en niños con enfermedad por hígado graso no alcohólica (EHGNA) suplementación con DHA.**
- **Ensayo aleatorio controlado con suplementación de DHA (250 y 500 mg / día) versus placebo en 60 niños con EHGNA (biopsia) (20 niños por grupo)**
- **Resultados (Después de 6 meses se observo)**

Una disminución significativa de la acumulación de grasa en el hígado, y un incremento en los niveles de DHA, particularmente en el grupo que consumió 500 mg/día

Nobili V, Bedogni G, Alisi A, et al.. Arch Dis Child.
2011;96:350-3.

RECOMENDACIONES DE LÍPIDOS

Recomendaciones de ingesta dietaria de ácidos grasos para adultos

Ácidos Grasos (AG)	Recomendación
Ingesta total de AG	20-35% VCT
AG Saturados (AGS)	10% VCT
AG Monoinsaturados (AGMI)	9-13% VCT (diferencia)
AG Poli-insaturados (AGP) (AL + ALA + EPA + DHA)	6-11% VCT
AGP ω -6	2,5-9% VCT (2-3% AL)
AGP ω -3	0,5-2% VCT EPA+DHA (0,250-2g/día)
AG <i>Trans</i>	<1% VCT
Colesterol	<300 mg/día

Recomendaciones de ingesta dietaria de ácidos grasos para lactantes (0-24 meses) y niños (2-18 años)

Ácidos Grasos (AG)	Grupo etáreo	Recomendación
Ingesta total de AG	0-6 meses	40-60% VCT (leche materna)
	0-24 meses	35% VCT
	2-18 años	25-35% VCT
AG Saturados	2-18 años	8% VCT
AG Monoinsaturados		Diferencia
AG Poli-insaturados (AGPI)	6-24 meses	<15% VCT
	2-18 años	11% VCT
AL (C18:2 ω -6) & ALA (C18:3 ω -3)	0-24 meses	Esenciales e Indispensables

de ingesta dietaria de ácidos grasos para lactantes (0-24 meses) y niños (2-18 años)

Ácidos Grasos (AG)	Grupo etáreo	Recomendación
AGPI ω-6		
Ácido Araquidónico (C20:4 ω -6, AA)	0-6 meses	0.2-0.3% VCT (leche materna)
AL (C18:2 ω -6)	0-6 meses 6-12 meses 12-24 meses	Composición leche materna 3-4.5% VCT 3-4.5% VCT
AGPI ω-3		
ALA (C18:3 ω -3)	0-6 meses 6-24 meses	0.2% VCT 0.4-0.6% VCT
DHA	0-6 meses 6-24 meses	0.1-0.18% VCT 10-12 mg/kg
EPA+DHA	2-4 años 4-6 años 6-10 años	100-150 mg 150-200 mg 200-250 mg
AG <i>Trans</i>	2-18 años	<1% CVT

Recomendaciones de ingesta dietaria de ácidos grasos durante el embarazo y lactancia

Ácidos Grasos (AG)	Recomendación
DHA	200 mg/día
DHA+EPA	300 mg/día
AA	800 mg/día (máximo)

DHA EN TODAS LAS ETAPAS DE VIDA



Beneficios:

Mejora el desarrollo mental y psicomotor

Mejora la capacidad de resolución de problemas

Mejora las capacidades cognitivas

Mejora el score Peabody, un predictor de éxito escolar

Lactancia y niños

Investigaciones:

Ryan A and Nelson E. Assessing the effect of docosahexaenoic acid on cognitive functions in healthy, preschool children: a randomized, placebo-controlled, double-blind study. Clin Pediatr (Phila). 2008;47:355-62.

Conclusión: Mejor capacidad de aprendizaje en niños pre-escolares

Milte et al. Eicosapentaenoic and docosahexaenoic acids, cognition, and behavior in children with attention-deficit/hyperactivity disorder: a randomized controlled trial. Nutrition. 2012;28:670-7.

Conclusión: los AGPICL omega-3, y especialmente el DHA favorecen una mejor conducta y rendimiento

Yui K et al. Effects of large doses of arachidonic acid added to docosahexaenoic acid on social impairment in individuals with autism spectrum disorders: a double-blind, placebo-controlled, randomized trial. J Clin Psychopharmacol. 2012;32:200-6.

Conclusión: Mejor capacidad de sociabilización, y una asociación directa del DHA en el efecto

DHA EN TODAS LAS ETAPAS DE VIDA



Beneficios:

**Promueve beneficios
cardiovasculares**

↓ **Triglicéridos**

↑ **Colesterol-HDL**

↓ **LDL aterogénicas**

↓ **Presión arterial**

**Protege la salud y
función visual**

Jóvenes y adultos

Investigaciones:

Nozue T et al. Low serum docosahexaenoic acid is associated with progression of coronary atherosclerosis in statin-treated patients with diabetes mellitus: results of the treatment with statin on atheroma regression evaluated by intravascular ultrasound with virtual histology (TRUTH) study. Cardiovasc Diabetol. 2014;13:13.

Conclusión: Bajos niveles de DHA en sangre se asocian a mayor riesgo cardiovascular

Singhal et al. Docosahexaenoic acid supplementation, vascular function and risk factors for cardiovascular disease: a randomized controlled trial in young adults. J Am Heart Assoc. 2013;2:e000283.

Conclusión: Reducción de los triglicéridos plasmáticos

Stonehouse et al. DHA supplementation improved both memory and reaction time in healthy young adults: a randomized controlled trial. Am J Clin Nutr. 2013;97:1134-43.

Conclusión: Mejoría significativa en la memoria y tiempo de reacción en sujetos jóvenes, sanos pero con un bajo consumo de AGPICL omega-3, especialmente DHA

DHA EN TODAS LAS ETAPAS DE VIDA



Beneficios:

El aumento de la concentración tisular de DHA se correlaciona con:

Menor riesgo de demencia (47%)

Menor riesgo de desarrollo de Alzheimer

↓ De placas amiloideas

↓ De ovillos de proteínas tau

Adultos y Adultos Mayores

Investigaciones:

Pottala et al. Higher RBC EPA + DHA corresponds with larger total brain and hippocampal volumes: WHIMS-MRI study. Neurology. 2014;82:435-42.

Conclusión: Los niveles de DHA en los eritrocitos se asocian directamente con una conservación del volumen cerebral, estudio en mujeres post-menopáusicas.

Kotani S, et al. Dietary supplementation of arachidonic and docosahexaenoic acids improves cognitive dysfunction. Neurosci Res. 2006;56:159-64.

Conclusión: Mejoría de las capacidades cognitivas en ancianos.

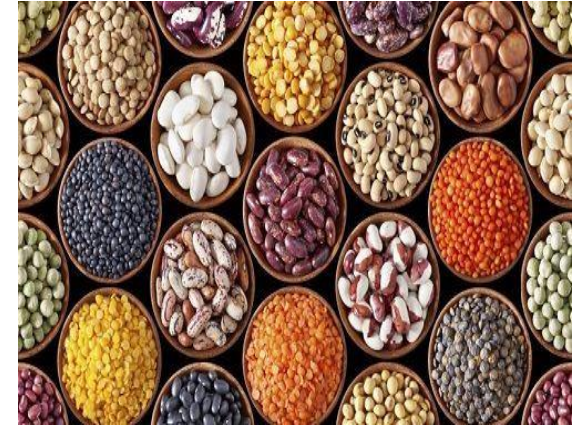
Schaefer EJ et al. Plasma phosphatidylcholine docosahexaenoic acid content and risk of dementia and Alzheimer disease: the Framingham Heart Study. Arch Neurol. 2006;63:1545-50.

Conclusión: elevados niveles de DHA en sangre, pueden disminuir hasta en un 47% el riesgo de desarrollar enfermedad de Alzheimer.

LO QUE MAS NOS GUSTA, NO SIEMPRE ES LO MÁS SALUDABLE



¿Y qué deberíamos comer?







+ de 70
Años de Liderazgo y Prestigio

ESCUELA DE NUTRICIÓN Y DIETÉTICA
DESDE 1939



Rodrigo Valenzuela B.
Lipids in Food & Nutrition

DHA (Omega-3) y Salud Cardiovascular

Prof. Rodrigo Valenzuela B. Msc. PhD.
Departamento de Nutrición
Facultad de Medicina
Universidad de Chile