



# Chia

La mayor fuente vegetal de Omega 3

**Chiacaps**<sup>®</sup>  
Cápsulas de aceite de chia | Omega 3

Laboratorio  
**ELEA**

# Chia

La mayor fuente vegetal de Omega 3

Durante los últimos años se incrementó en el mundo el estudio de la Chia (*Salvia hispanica*), la mayor fuente vegetal de Omega-3, con el objetivo de desarrollar productos medicinales y suplementos dietarios.

Es sabido que la ingesta de cantidades suficientes de Omega-3 aporta múltiples beneficios para la salud, como una disminución del riesgo cardiovascular, la prevención de enfermedades del sistema nervioso y una disminución de los síntomas de enfermedades inflamatorias crónicas, como la artritis reumatoidea.

Los Omega-3 son un conjunto de ácidos grasos esenciales que el cuerpo no puede producir. Por esta razón es que deben ser incorporados al organismo a través de alimentos y suplementos dietarios. En este punto es donde cobran vital importancia las mencionadas investigaciones en torno a la chia.

Esta monografía tiene como objetivo, dar a conocer esta planta y sus propiedades, así como actualizar la información disponible sobre los ácidos grasos Omega-3.



# Indice / Chia

1	Introducción	3
2	Acidos Grasos Poliinsaturados	3
2.1	Acidos grasos esenciales	3/4
2.2	Acidos Omega-3 y Omega-6	4
3	Rol metabólico de los Omega-3	5
4	Efectos biológicos de los Omega-3	6
4.1	Omega-3 y enfermedad cardiovascular	6
4.2	Omega-3: coagulación y agregación plaquetaria	7
4.3	Omega-3 y la hipertensión arterial	7
4.4	Omega 3 y lípidos plasmáticos	7
4.5	Omega-3 y arritmias cardíacas	8
4.6	Omega-3 e inflamación	8/9
4.7	Omega-3 y neoplasias	9
4.8	Omega-3 y sistema nervioso	10
5	Chia: Un cultivo olvidado	10
6	Descripción y composición de la Salvia Chia	11
6.1	Composición de la semilla de Chia	11
7	Aceite de Chia: Nueva fuente natural de Omega-3	12
7.1	Composición del aceite de Chia	12
8	Acciones cardioprotectoras de la Chia	13
9	Diferencias entre las fuentes de Omega-3	14
10	Requerimiento de Omega-3	14
11	Chiacaps	15
	Bibliografía	15/16

# 1

## INTRODUCCION

Entre los macronutrientes que componen la dieta habitual se encuentran las grasas. Si bien tienen una connotación negativa en el saber popular, debido a su asociación con las enfermedades cardiovasculares y la obesidad, en los últimos años se ha incrementado el interés científico y público en el rol de ciertas grasas denominadas ácidos grasos poliinsaturados.

# 2

## ACIDOS GRASOS POLIINSATURADOS

Los ácidos grasos son las unidades básicas que componen las grasas y se clasifican de acuerdo a la ausencia o presencia de dobles enlaces en ácidos grasos saturados (AGS) y ácidos grasos insaturados (AGI).

Los AGS sólo poseen enlaces simples y tienen como función principal proveer de energía al organismo.

Los AGI tienen una función metabólica importante en la producción de hormonas y en la génesis y control de procesos inflamatorios.

Según el número de enlaces dobles que presenten se los denomina Ácidos Grasos monoinsaturados (AGMI) o poliinsaturados (AGPI).

Los AGMI tienen un único doble enlace como por ejemplo el ácido Oleico. En cambio los AGPI tienen dos o más dobles enlaces.

La nomenclatura que se utiliza para denominar a los ácidos grasos tiene en cuenta el número de átomos de carbono, la cantidad de dobles enlaces y la posición del primer doble enlace en la cadena carbonada.

## 2.1

### ACIDOS GRASOS ESENCIALES

Existe un grupo de ácidos grasos que se denominan ácidos grasos esenciales (AGE), los cuales no pueden ser producidos por el hombre y deben ser incorporados a partir de la dieta.

Los AGE para el hombre son: los ácidos grasos Omega-3 (ácido alfa-linolénico y sus derivados de cadena larga, EPA-DPA y DHA) y los ácidos grasos Omega-6, cuyo precursor es el ácido linoleico.

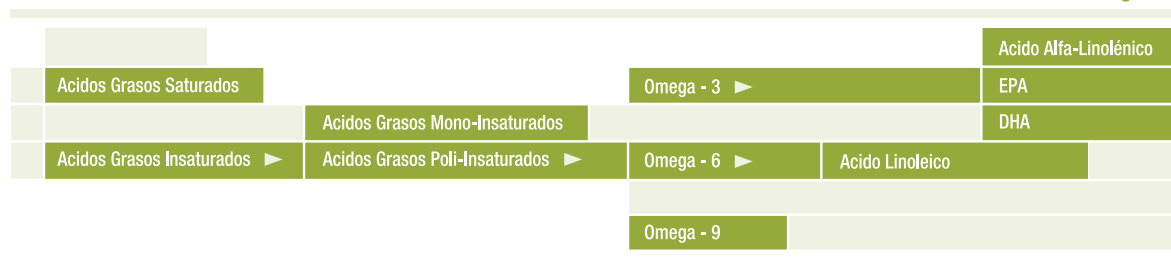
Los AGE son necesarios para la estructura y flexibilidad de las membranas celulares. Los AGPI Omega-3 y Omega-6 son precursores de los eicosanoides, que son un grupo de compuestos que afectan varios procesos biológicos, tales como la agregación de las plaquetas de la sangre y la contracción de los vasos sanguíneos.

Los Omega-3, son también importantes en el desarrollo del sistema nervioso, incluyendo el funcionamiento de los nervios y la retina, así como en la prevención y tratamiento de enfermedades cardiovasculares, hipertensión, diabetes, depresión, fibrosis quística y artritis, entre otras.

Las propiedades de los AGPI Omega-3 comenzaron a estudiarse en los '70 en Groenlandia, debido a la baja incidencia de enfermedad cardiovascular observada allí. Se analizó luego que quienes emigraban hacia otros puntos desarrollaban enfermedad cardiovascular en la misma proporción que los habitantes del sitio de destino, lo que desechó la hipótesis de una protección genética. Bang y Dyerberg propusieron que el efecto podía deberse al alto contenido de Omega-3 presente en la dieta, ya que los esquimales consumen grandes cantidades de pescados y de mamíferos marinos que presentan un alto contenido de estos ácidos. Estudios posteriores confirmaron esta teoría y demostraron que, además, tienen muchas otras funciones biológicas importantes, como participar de los procesos inflamatorios y del desarrollo del tejido nervioso.

El interés mundial en estas sustancias de origen natural está en franco crecimiento. En los últimos años, nueva información científica mostró cómo los AGPI Omega-3 afectan la función cardíaca y ha esclarecido su mecanismo de acción y su rol en la prevención de diversas enfermedades. (Figura 1 - en la página siguiente)

Figura 1



## 2.2 ACIDOS OMEGA-3 Y OMEGA-6

Los AGPI son componentes lipídicos naturales de origen animal y/o vegetal. Químicamente se componen de una cadena larga de carbonos con un grupo metilo (CH<sub>3</sub>) en un extremo y un grupo ácido carboxílico (COOH) en el otro. Como se mencionara anteriormente, reciben la denominación de poliinsaturados porque contienen más de un doble enlace entre carbonos en algún lugar de su cadena.

Se clasifican por la posición del primer doble enlace que se cuenta a partir del extremo terminal metílico. Así, el primer doble enlace de los n-3 AGPI, también conocidos como Omega-3 o AGPI Omega-3, se presenta en el tercer carbono, mientras que en los AGPI Omega-6, el primer doble enlace se encuentra a partir del sexto átomo.

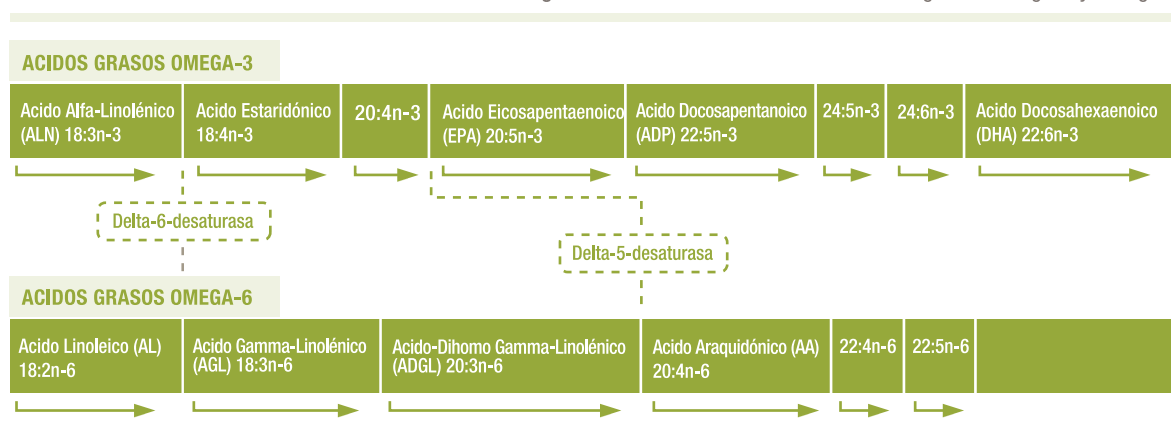
La síntesis endógena AGPI de cadena larga utilizando precursores dietéticos (ácido linoleico - ácido alfa-linolénico) se realiza en el retículo endoplasmático de las células donde estos precursores esenciales son sometidos a las acciones de elongasas y desaturasas, comunes a ambas familias. (Figura 2)

La utilización del mismo sistema de elongasas y desaturasas resulta en una competencia entre las dos familias que puede generar acciones antagónicas dependiendo del precursor. El exceso de un tipo de ácidos grasos puede interferir en el metabolismo del otro, reduciendo su incorporación a los tejidos y alterando sus efectos biológicos.

La relación apropiada entre estos dos tipos de AGPI es importante para el correcto funcionamiento biológico. El cociente recomendado es alrededor de 1/5 Omega-3/Omega-6.

Cuando se altera este equilibrio, aumenta la predisposición al desarrollo de enfermedades cardiovasculares, fallas inmunológicas y procesos inflamatorios del organismo.

Figura 2 Proceso metabólico de los ácidos grasos Omega-3 y Omega-6



### 3

## ROL METABOLICO DE LOS OMEGA-3 EN EL ORGANISMO

Las membranas celulares son barreras biológicas caracterizadas por presentar permeabilidad selectiva. Están implicadas en el proceso de la transformación de la energía, controlan el flujo de información entre las células y contienen receptores (proteínas de membranas) que interactúan con ligandos, tanto endógenos como exógenos.

Desde el punto de vista estructural, están conformadas por una doble capa de fosfolípidos con proteínas intercaladas. Dentro de los lípidos de membrana se encuentran los AGPI Omega-6 y Omega-3 (ácido linoleico y algo de ácido alfa linolénico, ácido araquidónico (AA), el ácido eicosapentaenoico (EPA) y el ácido docosahexaenoico (DHA)). La función de éstos ácidos grasos, es aportar mayor flexibilidad a las membranas celulares, permitiendo el movimiento de proteínas en su superficie y dentro de la bicapa lipídica.

La oxidación de los AGPI de cadena larga (20-carbonos) tales como el ácido araquidónico (C20:4 Omega-6), el ácido eicosapentaenoico (C20:5 Omega-3) y el dihomogamma linolénico (C20:3 Omega-6), originan una familia de compuestos biológicos denominados "eicosanoides" donde se encuentran las prostaglandinas, los tromboxanos y los leucotrienos.

Los integrantes de esta familia compleja de lípidos se comportan como hormonas locales. Es decir, que se producen, actúan y se degradan "in situ", lo que les dio además el nombre de "autocoides". Sus funciones son, en muchos casos, antagónicas.

Los tromboxanos ejercen efectos vasoconstrictores en el endotelio al estimular la contracción del músculo liso vascular. Estos mismos eicosanoides también estimulan la agregación plaquetaria favoreciendo la coagulación sanguínea y por consiguiente la formación de trombos por lo cual se los considera agentes trombóticos.

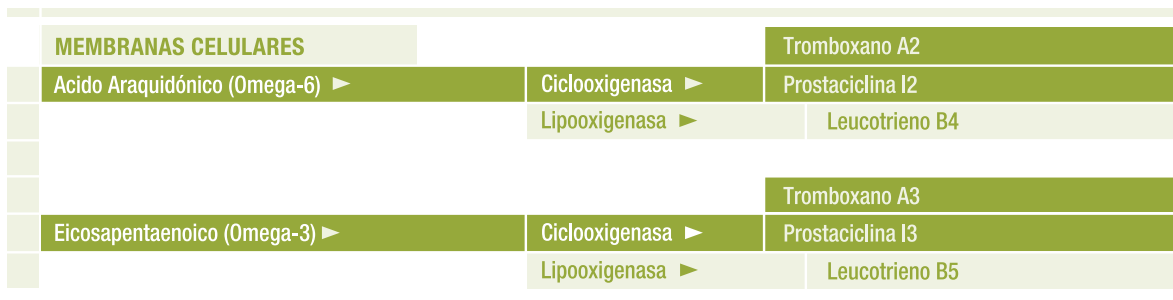
Las prostaglandinas tienen efectos antagónicos a los tromboxanos, es decir, ejercen efectos vasodilatadores e inhiben la agregación plaquetaria produciendo un efecto antitrombótico.

Los leucotrienos, por otra parte, dependiendo del ácido graso que los origine, ejercen una variedad de acciones pro-inflamatorias o antiinflamatorias, proagregantes o antiagregantes, vasoconstrictoras o vasodilatadoras.

La transformación de los ácidos grasos Omega-3 y Omega-6 en diferentes eicosanoides es realizada por dos familias de enzimas: las ciclooxigenasas que actúan en las plaquetas y en el endotelio, y las lipooxigenasas que se encuentran en los leucocitos.

Ambas enzimas pueden actuar sobre el ácido araquidónico como sobre el eicosapentaenoico. Por lo tanto estos ácidos grasos participarán en forma competitiva en la regulación de la homeostasis vascular. (Figura 2)

Figura 2. Formación de Eicosanoides



La **ciclooxigenasa** presente en las **plaquetas** forma tromboxano A2 con una potente acción vasoconstrictora y proagregante a partir del AA. La misma enzima actuando sobre el EPA forma tromboxano A3 cuya acción biológica es despreciable.

Los productos obtenidos a partir de la acción de la **ciclooxigenasa endotelial** sobre el AA como sobre el EPA, tienen en cambio, efectos vasodilatadores y antiagregantes.

La **lipooxigenasa** de los **leucocitos** transforma el AA en leucotrieno B4 el cual posee efectos pro inflamatorios, quimiotácticos y proagregante. En cambio transforma el EPA en leucotrieno B5 que tiene acciones antagónicas al leucotrieno B4.

De lo expuesto, resulta comprensible que un aumento en la concentración de EPA en los tejidos como producto de la ingesta de Omega-3, pueda ejercer un efecto protector en la homeostasis vascular. Esta protección se traduciría en la prevención de la formación de trombos y en un estímulo para la vasodilatación y las respuestas antiinflamatorias, procesos que en su conjunto confieren un menor riesgo para el desarrollo de enfermedades cardiovasculares.

# 4

## EFFECTOS BIOLÓGICOS DE LOS OMEGA-3

Como se mencionó en párrafos anteriores, la presencia de EPA en los tejidos permite regular la actividad de los mecanismos involucrados en el metabolismo lipídico, en el proceso de coagulación y agregación plaquetaria por lo que se asocia principalmente con protección cardiovascular.

El docosahexaenoico (DHA) cumple funciones diferentes. Se lo considera fundamental para la formación de tejido nervioso y visual, por lo tanto su requerimiento es marcado en las primeras etapas de desarrollo intrauterino como en el período de lactancia. Esto ha llevado a que varios organismos internacionales y equipos de expertos hayan formulado sugerencias respecto al aporte de Omega-3 en los niños. Todos recomiendan la alimentación con leche materna que contiene Omega-3. El embarazo y la lactancia se asocian a una disminución de ácidos grasos maternos, por lo que parece prudente que en todo ese período las mujeres aumenten la incorporación de Omega-3, fuente principal de AGPI para sus niños.

Los ácidos grasos Omega 3 son efectivos en la prevención y tratamiento de condiciones crónicas como la diabetes tipo 2, la artritis reumatoidea, las enfermedades coronarias, la hipertensión y ciertos tipos de cáncer. (Cuadro 1)

**Cuadro 1. Acciones de los Omega-3**

▶ Anti arritmico	▶ Anti aterosclerótico	▶ Mejoran la función endotelial	▶ Reducen los niveles de triglicéridos en sangre
▶ Anti trombótico	▶ Anti inflamatorio	▶ Reducen la presión arterial	

### 4.1

## OMEGA-3 Y ENFERMEDAD CARDIOVASCULAR

Las enfermedades cardiovasculares son una de las principales causa de muerte en el mundo. Las medidas dietéticas para reducir el riesgo cardiovascular se focalizan principalmente en la reducción del consumo de ácidos grasos saturados y ácidos grasos trans y en un incremento de la ingesta de AGPI y fibra para disminuir el colesterol LDL.

En la actualidad existe un número creciente de evidencias que sugieren que los ácidos grasos Omega-3 reducen el riesgo de padecer eventos cardiovasculares y sus complicaciones a través de una serie de acciones que incluyen efectos sobre el perfil lipídico, la presión arterial, la función cardíaca y vascular, la coagulación y la respuesta inmune.

Muchos estudios observacionales y de intervención en sujetos sin historia cardiovascular, han evidenciado una reducción en la tasa de eventos y mortalidad cardiovascular mediante el consumo de Omega-3, en particular en individuos de alto riesgo.

Los beneficios del consumo de Omega-3 en pacientes con antecedentes de evento cardiovascular también han sido evaluados en varios estudios prospectivos controlados y randomizados. Entre ellos, el estudio DART (Diet and Reinfarction Trial) evidenció una reducción del 29% en la mortalidad total en hombres que consumían Omega-3.

Otro estudio en prevención secundaria a gran escala, el GISSI Study, involucró 11324 pacientes con antecedentes de infarto de miocardio que fueron asignados en cuatro grupos de tratamiento al azar: 1g/día de Omega-3 o 300 mg/día de vitamina E, ambos, o sin tratamiento. Luego de un período de seguimiento de 3,5 años la mortalidad total se redujo un 20%, mientras que la muerte cardiovascular y la muerte súbita disminuyeron un 30% y 45% respectivamente, en el grupo bajo tratamiento con Omega-3 que sobrevivieron a un primer evento cardiovascular (prevención secundaria).

Teniendo en cuenta la evidencia disponible la Asociación Americana del Corazón recomienda el consumo de 1 g/día de Omega-3 en sujetos con antecedentes de enfermedad cardiovascular y de 500 mg para sujetos en prevención primaria.



## 4.2

### OMEGA-3: COAGULACION Y AGREGACION PLAQUETARIA

Como se explicara en forma extensa en el punto 3 "Rol metabólico de los Omega-3 en el organismo", éstos AGPI afectan la agregación plaquetaria, modificando la síntesis de eicosanoides, que son producidos por una amplia variedad de células y de tejidos a partir de fosfolípidos de membrana.

En forma breve, recordemos que el EPA ejerce efectos plaquetarios antiagregantes y vasodilatadores en el endotelio vascular al transformarse por acción de la ciclooxigenasa en los eicosanoides tromboxano A3 y prostaciclina I3. En los leucocitos, la lipooxigenasa transforma el EPA en leucotrieno B5 que promueve acciones antiinflamatorias y antiagregantes.

Se ha demostrado a través de diversos estudios que los AGPI Omega-3 tienen actividad antiagregante plaquetaria y alargan el tiempo de sangría dentro de límites fisiológicos en dosis entre 1 a 3.5 g diarios, sin incremento de riesgo hemorrágico.

## 4.3

### OMEGA-3 Y LA HIPERTENSION ARTERIAL

Uno de los principales factores de riesgo cardiovascular es la presión arterial, la cual aumenta cinco veces la probabilidad de enfermedad cardiovascular y es responsable del 34% de las muertes en países desarrollados.

En forma breve, la hipertensión arterial disminuye la elasticidad y favorece el depósito de placas de ateromas a través de microinjurias que permiten que las lipoproteínas de baja densidad (LDL) penetren la pared de la arteria, iniciando el mencionado proceso.

La administración de AGPI Omega-3 en altas dosis (3-9 g/día) produce un marcado descenso de la presión arterial sistólica y diastólica en hipertensos moderados. Goodfellow y cols. Demostraron una mejoría significativa en la vasodilatación de la arteria braquial dependiente de flujo luego de 4 meses de la administración de 4 g de Omega-3 al día.

Un estudio realizado por Bonnaka y cols. en pacientes con hipertensión moderada (sistólica: < 180 mmHg y diastólica: 85-110 mmHg) demostró que el suplemento con aproximadamente 5 g/día de Omega-3 reduce la presión arterial sistólica y diastólica. Por otra parte, un meta análisis sobre 36 estudios randomizados evidenció que los ácidos grasos Omega-3 pueden generar una reducción de 2,1 y 1,6 mmHg en la presión sistólica y diastólica respectivamente.

## 4.4

### OMEGA-3 Y LIPIDOS PLASMATICOS

El nivel elevado de triglicéridos plasmáticos se reconoce cada vez más como un marcador independiente del riesgo cardiovascular. Por lo tanto, los factores nutricionales que pueden ayudar a controlarlos tienen un papel importante en la prevención. Se ha demostrado clínicamente que los ácidos Omega-3 reducen la hipertrigliceridemia plasmática, disminuyen su síntesis hepática y la liberación a la circulación de VLDLs, ricas en triglicéridos. Actúan en conjunto con factores de transcripción, lo que resulta en una modificación de su estructura y por ende, en su capacidad de activar o de inhibir genes. Los Omega-3 y los factores de transcripción modulan la producción del triglicéridos en la célula. Como resultado de la inhibición de la síntesis de ácidos grasos y de un aumento en su catabolismo, la cantidad de sustrato disponible disminuye, y por lo tanto, su nivel plasmático. Lo mismo ocurre con el VLDL.

El consumo dietético de AGPI Omega-3 baja los niveles post prandiales de triglicéridos en sujetos normales y en hiperlipidémicos de manera consistente, con dosis de 1 a 5 g/día. Su uso como preventivo del riesgo cardiovascular está ampliamente documentado.



## 4.5

### OMEGA-3 Y LAS ARRITMIAS CARDIACAS

Distintos estudios en animales sugieren que los Omega-3 tienen efectos antiaritmicos. Se ha demostrado en ratas, monos y perros que la severidad de las arritmias inducidas por la isquemia/reperfusión se puede correlacionar con el tipo de ácidos grasos ingeridos. En un estudio, Siscovick et al. comprobaron una baja incidencia de arritmias y falla cardíaca en los consumidores de Omega-3. También observaron una mayor cantidad de estos ácidos grasos en las membranas celulares. Esto indicaría una relación directa entre la cantidad de Omega-3 de la membrana del miocito y la aparición de arritmia.

Los receptores adrenérgicos son un grupo de proteínas de membrana encargadas de transmitir el mensaje neuroendócrino de las catecolaminas (adrenalina-noradrenalina) a la célula cardíaca y modificar el ritmo y la fuerza de la contracción. Es ya sabido que la respuesta cardíaca del adrenoceptor depende del contenido de ácidos grasos de la membrana.

Un alto contenido de Omega-3 se asocia a una disminución en la respuesta adrenérgica, inducida por isquemia en los miocitos. Este efecto sobre la función adrenérgica cardíaca puede ayudar a explicar su actividad antiaritmica y citoprotectora. Hay evidencia también de que podrían reducir la respuesta alfa adrenérgica.

La influencia de los eicosanoides sobre el ritmo cardíaco y la contracción está bien establecida. El TXA2 y algunas otras prostaglandinas provenientes del ácido araquidónico promueven arritmias, mientras que los derivados de Omega-3 son mucho menos arritmogénicos. Leaf et al. investigaron recientemente el papel de los canales iónicos y demostraron que estos ácidos grasos mejoran directamente la estabilidad eléctrica de todos los miocitos contráctiles por la modulación de las corrientes iónicas en células del corazón. El miocardio produce una gran cantidad de energía para su funcionamiento (Adenosin Tri Fosfato - ATP), a partir del oxígeno, de ácidos grasos y de glucosa, en la membrana mitocondrial interna. Estudios realizados en corazones aislados de ratas demostraron que animales alimentados con Omega-3 tienen menor demanda de oxígeno y que, además, las membranas mitocondriales utilizan la energía más eficientemente. Estas modificaciones fisiológicas son de poco valor en circunstancias normales, pero en cuadros de isquemia juegan un rol esencial en la protección del miocardio durante la recuperación post isquémica. Este efecto metabólico (reducción en la demanda de oxígeno miocárdica) de los Omega-3 podría ser un factor importante en la cito protección del miocardio.

## 4.6

### OMEGA-3 E INFLAMACION

La reacción inflamatoria es una respuesta no específica del cuerpo a la agresión producida por las "noxas" (traumatismos mecánicos, agresión química y/o microbiana). Clínicamente se la conoce como "Tétrada de Celsi" y consiste en rubor, tumor, calor y dolor. Estos signos y síntomas son resultado de la activación de mediadores químicos, sobre todo de los leucocitos y de macrófagos, e incluyen la prostaglandina E2 y el leucotrieno B4 (LTB4), que son derivados del ácido araquidónico. Los macrófagos activados producen un arsenal de citoquinas como la interleukina 1 (IL-1), y el factor de la necrosis tumoral (TNF).

Los AGPI Omega-3 inhiben la síntesis de eicosanoides a partir del ácido araquidónico y la producción de citoquinas por los monocitos y macrófagos. Estas sustancias promueven la formación de prostaglandina E3 y de leucotrieno B5, lo que genera eicosanoides menos activos como agentes pro-inflamatorios. Su ingestión también baja el contenido de ácido araquidónico de las membranas de las células y por lo tanto, su disponibilidad para la síntesis de eicosanoides.

Otros mediadores inflamatorios tales como citoquinas, interleukinas y el TNF, tienen acción celular pro-inflamatoria. Los Omega-3 inhiben su producción a través de un mecanismo aún no completamente aclarado.

En conclusión, estos AGPI reducen las respuestas inflamatorias del organismo que, si bien bajo circunstancias normales tienen una función protectora y beneficiosa, cuando son crónicas o exageradas pueden dar lugar a complicaciones sistémicas como artritis reumatoidea o enfermedad de Crohn, entre otras.

La investigación del rol de los Omega-3 en las enfermedades inflamatorias sistémicas es relativamente reciente y se dispone de escasos datos clínicos. Sin embargo, la implicancia de los eicosanoides en mecanismos inflamatorios e inmunes sugiere que el reemplazo de los derivados del ácido araquidónico por los del Omega-3 puede desempeñar un papel beneficioso. Se postula que su administración disminuiría el consumo de antiinflamatorios y en consecuencia los efectos adversos asociados a estas drogas: hemorragia digestiva, aumento del tiempo de sangría o nefrotoxicidad, entre otros.

**a) - Artritis reumatoidea:**

La evidencia epidemiológica apoya la hipótesis de que el consumo de Omega-3 podría prevenir el desarrollo de la artritis reumatoidea. Se han realizado distintos estudios clínicos controlados con placebo utilizando estos ácidos grasos. Los parámetros evaluados incluyeron el número de articulaciones dolorosas, número de articulaciones hinchadas, rigidez matinal e impresión global. Las mejoras clínicas observadas no fueron asociadas generalmente a cambios significativos en los indicadores del laboratorio de la actividad de la enfermedad (eritrosedimentación, proteína C-reactiva), pero sí a una producción disminuida de mediadores inflamatorios. Además, el tratamiento con Omega-3 permitió reducir el uso de drogas antirreumáticas. Los resultados beneficiosos comenzaron a observarse a las 8 semanas. A pesar de la heterogeneidad en el diseño de estos trabajos se logra coincidencia respecto de que el tratamiento con 3 a 5 gramos diarios de Omega-3 produce mejora clínica objetiva respecto del placebo.

Curtis y cols. probaron recientemente que los Omega-3 modifican la expresión y la actividad de factores catabólicos implicados en la destrucción del cartílago articular. Esta acción sería un efecto positivo adicional en artritis reumatoidea.

**b)- Asma:**

Los suplementos Omega-3 pueden mejorar la función bronquial en adultos con asma, debido a sus características antiinflamatorias. En contraste, los Omega-6 tienden a empeorar la capacidad respiratoria.

**c)- Diabetes:**

Los enfermos con diabetes tienden hacia la trigliceridemia alta y a niveles bajos de HDL. Los Omega-3, precisamente, disminuyen los triglicéridos y por consiguiente aumentan las HDL. Un estudio reciente de cohorte en mujeres con diabetes demostró que las que consumieron AGPI Omega-3 mostraron una incidencia más baja de enfermedad cardíaca y mortalidad coronaria.

**d)- Psoriasis:**

La psoriasis puede definirse como una enfermedad inflamatoria cutánea que se caracteriza por una rápida renovación tisular. Algunos ensayos han evidenciado mejoría de los síntomas en sujetos con psoriasis que reciben suplementos de Omega-3.

## 4.7 OMEGA-3 Y NEOPLASIAS

Investigaciones con animales sugieren que la alimentación rica en Omega-3 reduciría el riesgo de cáncer de mama, así como del intestinal. Sería por la acción inhibidora de la síntesis de eicosanoides dependientes del ácido araquidónico. Estos efectos potenciales podían depender del valor de ácidos Omega-6 y antioxidantes.

Se supone que la ausencia de balance entre Omega-3 y Omega-6 podría ser un factor que predispone para la aparición de ciertos tipos de cáncer. En el estudio de casos-contrroles en cáncer de mama realizado por Simonsen y cols, el cociente entre Omega-3 y ácidos grasos totales Omega-6 en el tejido adiposo era inversamente proporcional a la incidencia de la enfermedad. Otros análisis que evaluaron la producción de lipoperóxidos citotóxicos a partir de la lipo oxidación, sugirieron que los Omega-3, pueden inhibir el crecimiento tumoral induciendo apoptosis de las células tumorales.

Existe evidencia de que los Omega-3 aumentan la sensibilidad de las células cancerosas a los agentes antineoplásicos. Esto es apoyado por los resultados de un estudio prospectivo realizado por Bougnoux y cols., quienes observaron una respuesta mayor a la quimioterapia en pacientes con cáncer de mama y altos niveles de ácidos Omega-3 en el tejido adiposo.

## 4.8

### OMEGA-3 Y SISTEMA NERVIOSO

Es sabido que el déficit de ácidos grasos puede provocar alteraciones en el aprendizaje, en el comportamiento y disminución de la agudeza visual. Incluso se lo ha relacionado con el cambio de humor y las emociones. El tejido nervioso es el segundo con mayor concentración de lípidos luego del adiposo, siendo los niveles de AGPI particularmente altos en la retina y en la corteza cerebral.

Los Omega-3 forman parte de hasta el 50% de los ácidos grasos presentes en estos tejidos, y están implicados en funciones neuronales y visuales. Si bien el cerebro y la retina tienen mecanismos para conservarlos, ambos dependen de su aporte continuo para funcionar óptimamente.

El conocimiento en esta área se desarrolló principalmente sobre animales de experimentación.

El papel de ácidos grasos en el tejido nervioso es sobre todo estructural y están implicados en la función de la membrana neuronal. Un cambio en la composición en las membranas sinápticas, puede afectar la función de los receptores neuronales, de canales iónicos, de enzimas, así como la transmisión de las señales intra e inter celulares generadas por los segundos mensajeros formados a partir de los mismos.

Para que las células nerviosas puedan cumplir sus funciones, deben recibir ácidos Omega-3 y Omega-6, que provienen de la dieta como tales o como ácidos alfa-linolénico y linoleico, respectivamente, elongados y desaturados en el hígado y luego transportados al cerebro. Por otra parte, el cerebro puede sintetizar Omega-3 a partir del precursor dietético: ácido alfa linolénico.

En animales, se evidencia que la administración de Omega-3 causa una disminución concurrente del Omega-6. Se cree que esto también podría pasar en el cerebro humano.

Se ha observado un mayor contenido en AGPI en cerebros de niños alimentados con leche materna, y que infantes con problemas de atención y aprendizaje parecen tener niveles más bajos de Omega-3.

Varios ensayos postulan la existencia de una relación entre una baja tasa de Omega-3 y desórdenes mentales, tales como depresión post parto y demencia. En Harvard, Stoll y cols. han demostrado que es posible mejorar el equilibrio emocional corrigiendo el aporte de Omega-3. En la depresión, su severidad aparenta ser inversamente proporcional a los niveles del Omega-3 dietético. En un estudio reciente, Kalmijn y cols. observaron una correlación en ese sentido entre el consumo de Omega-3 y el desarrollo de demencia, incluyendo la enfermedad de Alzheimer.

## 5

### CHIA: UN CULTIVO OLVIDADO

Entre los años 1500 y 900 AC, las semillas de Chia constituyeron el elemento básico de la alimentación de los indios del oeste americano, de los Mayas y de los Aztecas. Estos últimos recibían semilla de chia como tributo anual de los pueblos conquistados.

Tanto las semillas como su aceite, también se utilizaron en la elaboración de medicinas, pinturas para el rostro y el cuerpo.

Con la llegada de los conquistadores, la chia fue combatida hasta casi su extinción por ser considerada sacrílega debido a que formaba parte de las ceremonias religiosas destinadas a los dioses aztecas.

Su cultivo sobrevivió sólo en pequeños parches en áreas montañosas del sur de México y Guatemala, hasta 1991. En ese año se inició un programa de investigación y desarrollo que, reconociendo las propiedades de la chia, trabajó para su recuperación.

# 6

## DESCRIPCION Y COMPOSICION DE LA CHIA

La Chia (Salvia hispanica L.) es una planta anual de verano que pertenece a la familia de las Labiatae. Nativa de las áreas montañosas que se extienden desde el oeste central de México hasta el norte de Guatemala. En la actualidad, las mayores plantaciones se encuentran en el norte Argentino y en Bolivia.

Las semillas de Chia son planas y ovaladas, miden alrededor de 2 mm de diámetro y guardan cierta similitud con las semillas de sésamo. Tanto las semillas blancas como las de color gris oscuro presentan manchas irregulares en su superficie.

Sus hojas tienen un alto contenido de aceites esenciales, los cuales actúan como un repelente de insectos en extremo potente, gracias a lo cual se evita la necesidad de utilizar químicos para proteger los cultivos.

Conocer la composición de la Salvia hispanica ayuda a comprender su gran valor nutricional y el interés que ha despertado la recuperación de esta semilla.

### 6.1

#### COMPOSICION DE LA SEMILLA

La Chia esta constituida principalmente por aceites (32-39%), no contiene colesterol, posee alrededor de un 20% de proteínas, además de calcio, hierro, fibra dietética y antioxidantes (Tabla 1). Es reconocida como la mayor fuente vegetal de Omega 3.

Tabla 1. Información Nutricional de la semilla de Chia

INFORMACION NUTRICIONAL		% DEL VALOR DIARIO
<b>25 grs. (porción) de semilla de Chia contienen:</b>		
Calorías	113 00	-
Calorías prov. de la materia grasa	76,00	-
Proteínas	4,7 gr.	-
Ac. Grasos Omega-3	4,6 gr.	-
Lípidos total	8,4 gr.	13,0
Lípidos Saturados	0,7 gr.	3,5
Fibra Dietaria	4 5 gr	18 0
Colesterol	0 mg.	0,0
Sodio	0 mg.	0 0
Calcio	179 mg.	22,0
Hierro	12,2 mg.	68 0
Magnesio	117 mg.	28,0
Manganeso	1 46 mg	64 0
Zinc	0,93 mg.	6,0
Fósforo	231 mg.	33 0
Cobre	0,61 mg.	31,0
Molibdeno	0 95 mg	67,0
Vitamina A	176 ug.	22,0
Tiamina (B1)	0,36 mg.	26 0
Niacina	2,1 mg.	12,0
Riboflavina	0,06 mg.	4,0

\*Dosis diaria recomendada por Resolución GMC MERCOSUR 018/94

# 7

## ACEITE DE CHIA: NUEVA FUENTE NATURAL DE OMEGA-3

Las semillas de chia contienen aceite con un alto contenido en ácido alfa-linolénico que actúa como sustrato para la formación de DHA y EPA confiriéndole la propiedad de reducir el riesgo cardiovascular.

En 1995, las investigaciones patrocinadas por el Australian National Health and Medical Research Council demostraron que un mayor contenido de ácido alfa-linolénico en la dieta aumenta el contenido de EPA en los tejidos humanos en forma predecible, determinando una relación lineal entre la incorporación de ácido graso alfa-linolénico de origen vegetal y la concentración de EPA en el plasma y en los fosfolípidos de las membranas celulares.

Una investigación en seres humanos publicada en 1997 por la Sociedad Americana para la Nutrición Clínica, comparó los efectos biológicos entre el suministro de ácido alfa-linolénico de origen vegetal contenido en la Salvia Chia, y la incorporación de ácidos grasos Omega-3 DHA y EPA de origen marino. Los autores concluyeron que los efectos biológicos fueron similares debido a que no se evidenciaron diferencias estadísticas significativas entre los grupos evaluados.

### 7.1

#### COMPOSICION DEL ACEITE DE SALVIA CHIA:

El ácido alfa-linolénico constituye el 60% de los ácidos grasos totales de la Chia, convirtiendo a este producto en la fuente más importante de ALA de nuestra dieta. (Tabla 2)

Tabla 2. Contenido de Acido alfa-linolénico en aceites vegetales tradicionales

ACIDO ALFA-LINOLENICO COMO % DEL TOTAL DE ACIDOS GRASOS	
Aceite de Chia	> 60
Aceite de Linaza	57,0
Aceite de Canola	11 0
Aceite de Soja	8,0

El aceite de chia posee ventajas adicionales debido a su bajo contenido en ácidos grasos saturados, en comparación con otros aceites vegetales, y a la presencia de antioxidantes naturales que estabilizan los ácidos grasos Omega-3 evitando su oxidación. (Tabla 3)

Tabla 3. Contenido de Acidos grasos en el aceite de Chia

ACIDO GRASO	CONCENTRACION EN %
Acido Palmítico 16:0	6,9
Acido Esteárico 18:0	2,8
Acido Oleico 18:1	6,7
Acido Linoleico 18:2	19
Acido Linolénico 18:3	> 60

# 8

## ACCIONES CARDIOPROTECTORAS DE LA CHIA

La prevención de una entidad multifactorial como es la enfermedad cardiovascular, significa tomar en cuenta todos los factores de riesgo implícitos.

Muchos de los factores de riesgo implicados en la enfermedad cardiovascular se relacionan directamente con los hábitos dietarios, por lo tanto, una alimentación correctamente equilibrada podría ayudar a retrasar los primeros síntomas de la enfermedad y por ende, la edad de inicio de un eventual tratamiento farmacológico.

La dieta habitual proporciona un exceso de grasas saturadas y de ácidos grasos Omega-6, sin cumplir con los requisitos para los ácidos grasos Omega-3. Por esto es que debe suplementarse la ingesta de estos últimos, reduciendo el consumo de los primeros.

Los datos científicos y clínicos emergentes de los estudios secundarios de intervención exhiben suficiente evidencia sobre el potencial preventivo que tienen los AGPI Omega-3 sobre la salud, en particular por sus efectos sobre la evolución de enfermedades cardiovasculares, estados inflamatorios crónicos y, posiblemente, algunos tipos de cáncer.

Si bien no se ha establecido con precisión una "dosis diaria recomendada" de Omega-3, se sabe que incrementarlo mediante la dieta o suplementos es una decisión prudente. Se cree que la proporción óptima entre Omega-6 y Omega-3 debería ser 1:1, pero en los países industrializados la dieta promedio marca una relación 10:1 o, incluso, 40:1. La relación recomendada, no obstante, propone un promedio cercano a 5:1.

Se espera que nuevos estudios en curso, así como otras investigaciones futuras, aporten más conocimientos sobre esta familia de sustancias naturales.

**Precaución:** debido a que los Omega-3 reducen la adhesión plaquetaria, es posible que aumenten el tiempo de sangría, especialmente en pacientes que ingieren antiagregantes o anticoagulantes como aspirina, o derivados de la cumarina. En el caso de los Omega-3 provenientes de pescado debe tenerse en cuenta la posibilidad de ingerir tóxicos ambientales tales como mercurio, PCB (bifenilos policlorinados), dioxinas, y otros.

### EFECTOS CARDIOPROTECTORES DE AGPI OMEGA-3

- >> Reducción de arritmias ventriculares (a través del enriquecimiento de lípidos cardíacos EPA y DHA).
- >> Aumento de la variabilidad del ritmo cardíaco (posiblemente aumentado el tono parasimpático, alterado niveles de citoquinas).
- >> Efecto antitrombótico y otras acciones sobre el sistema hemostático (reducción de la reactividad plaquetaria, aumento moderado del tiempo de sangría, reducción de la viscosidad plasmática).
- >> Disminución de los niveles de lípidos (triglicéridos y VLDL en ayuno, acompañados a menudo por una elevación moderada del colesterol HDL y atenuación de la respuesta post prandial de triglicéridos).
- >> Mejora de la relajación endotelial (vasodilatación mediada por óxido nítrico).
- >> Efecto inhibitorio sobre aterosclerosis e inflamación (por la inhibición de la proliferación de las células del músculo liso, síntesis alterada de eicosanoides, reducción de las moléculas que favorecen la adherencia celular).
- >> Reducción en la síntesis de citoquinas inflamatorias (interleukinas, factor de necrosis tumoral y mitógenos).



## 9

### DIFERENCIAS ENTRE LAS FUENTES DE OMEGA-3

Tanto el pescado como la chia se han utilizado en la dieta humana por miles de años. El pescado ha constituido el alimento principal de las poblaciones establecidas en las costas oceánicas y fluviales. Muchas personas limitan la ingesta de pescado por falta de costumbre o por padecer alergias alimenticias.

Debido a la pesca indiscriminada, las reservas de pescado del mundo están disminuyendo. Otro factor que complica el panorama es la contaminación ambiental de las aguas en todo el planeta. La gran concentración de sustancias tóxicas presentes en el agua se encuentra en los peces marinos y se trasladan a la alimentación. Por otra parte, si bien los efectos benéficos del pescado han recibido mucha atención en los últimos años, los ácidos grasos EPA y DHA son fácilmente oxidados formando hidroperóxidos y sus productos de degradación secundaria, que se cree son dañinos para las células. Hay fuerte evidencia de que los aldehídos derivados de los lípidos son citotóxicos. EPA y DHA se oxidan más rápidamente que los ácidos linoleico y alfa-linolénico, y se convierten en tóxicos a largo plazo.

Debemos además recordar, que los aceites de pescado contienen colesterol, debido a que son productos animales. Las cantidades varían con la especie; el contenido en 100 gramos de aceite es para la sardina 710 mg ; el salmón 485 mg, el arenque 766 mg y el bacalao 570 mg. En cambio, las fuentes vegetales de Omega-3, como el aceite de la chia, no aportan colesterol.

El aceite de chia posee una ventaja adicional sobre otras fuentes vegetales de Omega-3 y es su escaso contenido de ácidos grasos saturados (mirístico, palmítico y esteárico), que por sí solos son factores de riesgo cardiovascular.

Al igual que otros aceites vegetales, el aceite de chia no tiene colesterol. A la hora de buscar grasas buenas para la prevención de enfermedades cardiovasculares, los aceites son la primera elección. Entre los disponibles, no todos tienen cantidades suficientes de AGPI Omega-3 que resulten útiles para promover la salud.

## 10

### REQUERIMIENTOS DIARIOS DE OMEGA-3

Recientemente, la American Heart Association emitió una serie de recomendaciones sobre el uso de AGPI Omega-3 en:

- 1) Pacientes sin enfermedad cardíaca coronaria documentada: se sugiere ingerir variedad de pescados de mar (salmón, caballa, sardinas, arenque, mero, atún), por lo menos dos veces por semana e incluir aceites y alimentos ricos en ácido alfa linoléico.
- 2) Pacientes con enfermedad cardíaca coronaria documentada: se recomienda la ingesta 1 a 2 g. diarios de AGPI Omega-3.
- 3) Pacientes con hipertrigliceridemia: se indica consumir de 2 a 4 g. de AGPI Omega-3 y control médico.

Con el fin de uniformar la información que se brinda a los usuarios, la Administración de Alimentos y Drogas de los Estados Unidos (Food and Drug Administration, FDA) establece en 2.000 calorías/día como referencia para calcular el porcentaje de valor diario (% DV) de aporte de nutrientes de los alimentos.

El consumo de 2 a 4 cápsulas diarias de Chiacaps (cápsulas de aceite de chia) cubre los requerimientos diarios de ácidos grasos Omega-3 recomendada por organizaciones de nutrición como la Organización para la Agricultura y la Alimentación/Organización Mundial de la Salud (2002), la Fundación Británica de Nutrición (1999) y el Departamento de Salud y Bienestar de Canadá (1990), con efectos favorables sobre el colesterol total, LDL, HDL y triglicéridos en seres humanos.

# 11

## CHIACAPS / Cápsulas Blandas

Cada cápsula contiene 1g de aceite de Salvia Chia, con un mínimo de 60% de ácidos grasos Omega-3.

Su presentación en blister de pvc-pvdc asegura la conservación de los Omega-3 evitando la acción del oxígeno atmosférico.

Su consumo permite ingerir una cantidad conocida de Omega-3 y cubrir las necesidades mínimas recomendadas.

### PROPIEDADES DEL ACEITE DE SALVIA CHIA

>> Es la fuente natural conocida más rica en ácidos grasos Omega -3.

>> No tiene sabor a pescado.

>> No tiene colesterol.

>> No tiene los efectos tóxicos o anti-nutricionales de otros aceites.

## BIBLIOGRAFIA 1/2

- Dyerberg J, Bang HO, Hjorne N. Fatty acid composition of the plasma lipids in Greenland Eskimos. Am J Clin Nutr 1975;28:958-66.
- Kris-Etherton PM, Taylor DS, Yu-Poth S, Huth P, Moriarty K, Fisheli V, et al. Polyunsaturated fatty acids in the food chain in the United States. Am J C/m Nutr 2000;71 (suppl):S179-88.
- Kromhout O, Bosschieter ES, de Lezenne Coulander C. The inverse relation between fish consumption and 20-year mortality from coronary heart disease. N Eng/ J Med 1985;312:1205-9.
- Daviglius ML, Stamler J, Orenca AJ, Dyer AR, Liu K, Greenland P, et al. Fish consumption and the 30-year risk of fatal myocardial infarction N Eng J Med 1997;336:1046-53.
- Hu FB, Bronner L, Willett WC, Stampfer MJ, Rexrode KM, Albert CM, et al Fish and omega-3 fatty acid intake and risk of coronary heart disease in women. JAMA 2002;287:1815-21.
- Albert CM, Hennekens CH, O'Connell CJ, Ajani UA, Carey VJ, Willett WC, et al. Fish consumption and risk of sudden cardiac death. JAMA 1998;279:23-8.
- Albert CM, Campos H, Stampfer MJ, Ridker PM, Manson JE, Willett WC, et al. Blood levels of long-chain 11-3 fatty acids and the risk of sudden death. N Eng J Med 2002;346:1113-8.
- Ascherio A, Rimm ES, Stampfer MJ, Giovannucci EL, Willett WC. Dietary intake of marine n-3 fatty acids, fish intake, and the risk of coronary disease among men. N Eng J Med 1995;332:977-82.
- Marckmann P, Gronbaek M. Fish consumption and coronary heart disease mortality. A systematic review of prospective cohort studies. Eur J Clin Nutr 1999;53:585-90.
- Burr ML, Fehily AM, Gilbert JF, Rogers S, Houjday RM, Sweetnam PM, et al. Effects of changes in rat, fish, and fibre intakes on death and myocardial reinfarction: diet and reinfarction trial (DART). Lancet 1989;2:757-61.
- GISSI Prevention Investigators. Dietary supplementation with n-3 polyunsaturated fatty acids and vitamin E after myocardial infarction: results of the GISSI-Prevenzione trial Gruppo Italiano per lo Studio della Sopravvivenza ne'Infarto Mioeardieo. Lancet 1999;354:447-55.
- Singh RB, Niaz MA, Sharma JP, Kumar R, Rastogi V, Moshiri M. Randomized, double-blind, placebo-controlled trial of fish oil and mustard oil in patients with suspected acute myocardial infarction: the Indian experiment of infarct survival-4. Cardiovasc Drugs Ther 1997;11 :485-91.

## BIBLIOGRAFIA 2/2

- Nilsen DW, Albrektsen G, Landmark K, Moen S, Aarsland T, Woie L. Effects of a high-dose concentrate of n-3 fatty acids or carn oil introduced early after an acute myocardial infarction on serum triacylglycerol and HDL cholesterol, *Am J Clin Nutr* 2001 ;74:50-6.
- Burr ML, Ashfield-Watt PA, Dunstan FD, Fehily AM, Breay P, Ashton T, et al. Lack of benefit of dietary advice to men with angina: results of a controlled trial. *Eur J Clin Nutr* 2003;57:193-200.
- Christensen JH, Gustenhoff P, Korup E, Aaroe J, Toft E, Moner J, et al. Effect of fish oil on heart rate variability in survivors of myocardial infarction: a double blind randomised controlled trial. *BMJ* 1996;312:677-8.
- Leaf A, Kang JX, Xiao Y" F, Billman GE. Clinical prevention of sudden cardiac death by n-3 polyunsaturated fatty acids and mechanism of prevention of arrhythmias by n-3 fish oil. *Circulation* 2003;107:2646-52.
- Mori TA, Beilin LJ, Burke V, Morris J, Ritehie J. Interactions between dietary fat, fish, and fish oils and their effects on platelet function in men at risk of cardiovascular disease. *Arterioscler Thromb Vasc Bio* 1997;17:279-86.
- Kristensen SO, Itersen AM, Schmidt EB. n-3 polyunsaturated fatty acids and coronary thrombosis. *Lipids* 2001 ;36(suppl):S79-82.
- Thies F, Garry JM, Yaqoob P, Rerkasem K, Williams J, Shearman CP, et al. Association of n-3 polyunsaturated fatty acids with stability of atherosclerotic plaques: a randomized controlled trial. *Lancet* 2003;361 :477.85.
- Heller A, Koeh T, SehmeckJ, van Ackern K. Lipid mediators in inflammatory disorders. *Drugs* 1998;55:487-96.
- De Caterina R, Liao JK, Libby P. Fatty acid modulation of endothelial activation. *Am J Clin Nutr* 2000;71 (suppl):S213-223.
- Geleijnse JM, Giltay EJ, Grobbee DE, Donders AR, Kok FJ. Blood pressure response to fish oil supplementation: meta regression analysis of randomized trials. *J Hypertens* 2002;20: 1493-9.
- Kris-Etherton PM, Harris WS, Apper LJ for the Nutrition Committee. AHA scientific statement. Fish consumption, fish oil, omega-3 fatty acids, and cardiovascular disease. *Circulation* 2002;106:2747-57.
- Guallar E, Sanz-Gallardo MI, van't Veer P, Bode P, Aro A, Gómez-Aracena J, et al. Mercury, fish oils, and the risk of myocardial infarction. Heavy Metals and Myocardial Infarction Study Group. *N Eng J Med* 2002;347:1747-54
- De Lorgeril1V1, Salen P, Maltin JL, Monjaud 1, DeLaye J, MameHe N. Mediterranean diet, traditional risk factors, and the rate of cardiovascular complications after myocardial infarction: final report of the Lyon Diet Heart Study. *Circulation* 1999;99:779-85.
- Hu FB, Stampfer MJ, Manson JE, Rimm EB, Wolk A, Colditz GA, et al. Dietary intake of D-linolenic acid and risk of fatal ischemic heart disease among women *Am J Clin Nutr* 1999;69:890-7.
- Oomen CM, Ocke MC, Feskens, E, Kok FJ, Kromhout D. L-Linolenic acid intake is not beneficially associated with 10~yr risk of coronary artery disease incidence: the Zutphen Elderly Study. *Am J Clin Nutr*2001 ;74:457-63.
- Nestel PJ, Pomeroy SE, Sasahara T, Yamashita T, Liang YL, Dart AM, et al. Arterial compliance in obese subjects is improved with dietary plant fatty acid from flaxseed oil despite increased LDL oxidizability. *Artheroscler Thromb Vasc Biol* 1997;17:1163-70.
- McVeigh GE, Brennan GM, Cohn JN, Finkelstein 3M, Hayes RJ. Fish oil improves arterial compliance in non-insulin-dependent diabetes mellitus. *Atheroscler Thromb Vasc Biol* 1994;14:1425.

Contacto: 4379-4300 / 0800-333-3532  
www.elea.com / www.chiacaps.com

