

ARTICULO TECNICO

Aceites de pescado: Composición y efectos sobre la salud

Introducción

Las grasas y los lípidos constituyen una parte importante de la dieta diaria, y tienen una serie de funciones biológicas esenciales. Los lípidos tienen una función estructural importante en las membranas celulares, actúan como almacenamiento de energía en la célula, funcionan como moléculas de señalización, y algunos de ellos incluso actúan como una especie de hormonas. Los lípidos y las grasas constituyen una amplia gama de moléculas entre las cuales los triacilgliceroles (TAGs) y los fosfolípidos son los más importantes en nuestra dieta. Los TAGs se componen de un esqueleto de glicerol en el que se esterifican tres ácidos grasos.

Los fosfolípidos se pueden dividir en tres clases: glicerofosfolípidos, éter glicerolípidos y esfingofosfolípidos. Los glicerofosfolípidos representan la clase de fosfolípidos más difundida, y difieren en sus grupos de cabeza polar esterificados a la posición sn-3 del esqueleto del glicerol. Los ácidos grasos ocupan las otras dos posiciones (sn-1 y sn-2) en el esqueleto del glicerol. Los ácidos grasos pueden clasificarse en ácidos grasos saturados, monoinsaturados y poliinsaturados (AGPI), dependiendo del número de enlaces dobles en el ácido graso. Los AGPI pueden clasificarse en ácidos grasos omega-3 y omega-6, que pueden subdividirse en varias subclases.

Los lípidos marinos son una fuente principal de los ácidos grasos omega-3 de cadena larga, el ácido eicosapentaenoico (EPA, C20:5 n-3) y el ácido docosahexaenoico (DHA, C22:6 n-3), mientras que los aceites vegetales como el aceite de linaza son una fuente importante de ácido alfa-linolénico (ALA, C18:3 n-3), que tiene una cadena de carbono más corta y menos dobles



enlaces. La estructura molecular de EPA y DHA se muestra en la Figura 1. El EPA y el DHA no se encuentran de forma natural en los aceites vegetales. Estos dos ácidos grasos tienen una amplia gama de bien establecidos beneficios para la salud, incluyendo la disminución de los niveles de triglicéridos en la sangre y la reducción del riesgo de arritmia. El ALA se puede convertir en EPA y DHA en el cuerpo humano, pero para las personas en una dieta occidental normal con un consumo medio a alto de ácidos grasos omega-6, esto sólo ocurre en una medida baja. La conversión de ALA en EPA y DHA es particularmente baja en los hombres.

Este artículo proporcionará una visión general de las principales fuentes de EPA y DHA y también discutirá los beneficios para la salud de los aceites marinos en las diferentes etapas de la vida.

Fuentes y Producción

Fuentes de Aceites de Pescado

Los aceites marinos se refieren a aceites corporales de pescado, aceites de hígado de pescado, aceites de crustáceos, aceites de mamíferos marinos y aceites de cefalópodos. Los aceites corporales de pescado son el producto predominante en esta categoría que representa casi toda la producción con pequeñas cantidades de mamíferos marinos y aceites de calamar. Los aceites del cuerpo del pescado proceden del abadejo, salmón, atún, hoki, anguila de arena, pescado blanco mixto, bagre, espadín, jurel, sardina y caballa, entre otros. Las composiciones de ácidos



grasos de algunos de los aceites importantes del cuerpo del pescado se muestran en la Tabla 1. Estos aceites de pescado se extraen generalmente de pescado graso en relación con la producción de harina de pescado. El pescado que se procesa para producir el aceite crudo de pescado (y la harina de pescado) generalmente se pueden

clasificar de la siguiente manera:

- (1) Despojos y desechos de las pesquerías comestibles, por ejemplo, de la industria de fileteado. Las talas o guarniciones de las pesquerías comestibles constituyen el 50% de la biomasa de peces destinada al uso alimentario. Estos subproductos están compuestos por 15% de cabezas, 14% de marcos, 4% de piel y 17% de vísceras (incluyendo los hígados), y representan un potencial de alrededor de 42-44 millones de toneladas de residuos. Sólo una parte de ese recurso potencial se utiliza actualmente.
- (2) Pescado de calidad no suficientemente alta para que el pescado sea apto para el consumo humano.
- (3) Tipos de peces que no se consideran aceptables o estéticamente agradables para el consumo humano. Estos últimos se capturan especialmente para la reducción a harina de pescado y aceite de pescado. Esta categoría representa el 15-20% de los desembarques o aproximadamente 16-21 millones de toneladas de pescado. Esta materia prima, que se desembarca para la producción directa de aceite marino y la harina de pescado, se utiliza al 100%.

En la UE, la llamada legislación de higiene exige que los aceites de pescado destinados al consumo humano se produzcan a partir de pescado apto para el consumo humano, lo que significa que algunas de las materias primas que se han utilizado anteriormente para la producción del aceite de pescado para consumo humano ya no pueden emplearse.

La fuente predominante de aceites de hígado de pescado es el hígado de bacalao. Otras fuentes son la merluza, el halibut y el tiburón. Los aceites de hígado de pescado representan menos del 3% de la producción total de aceites de pescado.

Las otras especies utilizadas para la producción de aceites marinos son el krill, el calamar y, en menor medida, los mamíferos marinos. Los principales productores de aceites marinos son Japón, Escandinavia, Chile, Perú y Japón (Cuadro 2). Los países más importantes de la categoría "Otros" son Rusia, Vietnam y China.

La producción mundial anual total de aceite de pescado durante los últimos 10 años ha sido de ~1 a 25 millones de toneladas. La producción anual en Chile y Perú y por lo tanto también la producción mundial total se ven muy afectadas por los eventos de El Niño, que pueden reducir significativamente la producción.

La mayor parte del aceite de pescado está entrando en la producción de salmónidos en Noruega, Chile, Canadá y varios países europeos, pero una proporción creciente se está utilizando para suplementos dietéticos y alimentos funcionales como se discutirá más adelante. Debido al crecimiento tanto de la acuicultura como del consumo humano directo de aceite de pescado, se espera que la demanda total de aceite de pescado pueda pronto exceder la producción. Sin embargo, como ya se indicó anteriormente, una gran proporción de los cortes y recortes de la industria pesquera se están desperdiciando y podrían utilizarse para la producción de aceite de pescado. Por otra parte, 25-30 millones de toneladas de pescado se descartan anualmente y representan otra fuente potencial de aceites de pescado.

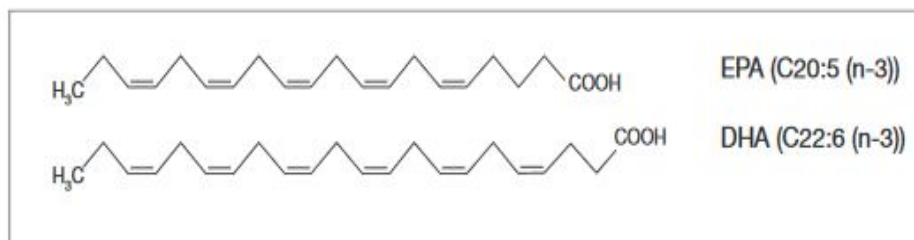


Figura 1. Estructura molecular de EPA y DHA

Tabla 1. Fuentes de aceite de pescado y su composición de ácidos grasos

<i>Fish species</i>										
	<i>Capelin</i>	<i>Herring</i>	<i>Norway pout</i>	<i>Mackerel</i>	<i>Sand eel</i>	<i>Menhaden</i>	<i>Sardine/pilchard</i>	<i>Horse mackerel</i>	<i>Anchovy</i>	<i>Sprat</i>
Main sources	Barents Sea N. Atlantic	N. Atlantic N. Sea, Norwegian Sea, Pacific Ocean	N. Sea, N. Atlantic, Barents Sea	N. Atlantic Pacific Ocean, N. Sea	N. Sea	US East Coast, Gulf of Mexico	Off S. Africa, Chile, Peru, Japan, Atlantic coasts of Canada and the United States	S. Africa Pacific coast of South America	Off S. and W. Africa, Chile, Peru, and Mexico (Pacific coast)	N. Sea
<i>Fatty acids</i>										
14:0	7	7	6	8	7	9	8	8	9	–
16:0	10	16	13	14	15	20	18	18	19	16
16:1	10	6	5	7	8	12	10	8	9	7
18:1	14	13	14	13	9	11	13	11	13	16
20:1	17	13	11	12	15	1	4	5	5	10
22:1	14	20	12	15	16	0.2	3	8	2	14
20:5	8	5	8	7	9	14	18	13	17	6
22:6	6	6	13	8	9	8	9	10	9	9
Total	86	86	82	84	88	75	83	81	83	78
(principals)										

Source: Allen, D. A. (1995). Fish oil compositions. In: Hamilton, R. J. and Rice, R. D. (eds.) *Fish oil. Technology, nutrition and marketing*. Wycombe: PJ Barnes & Associates, pp. 95–108.

Otras fuentes de EPA y DHA

Los aceites de anchoa y sardina son las principales fuentes de los productos EPA y DHA. Estas dos especies son actualmente responsables del 80% de los productos omega-3 en el mercado. Los aceites de hígado de pescado, el salmón, el atún, las algas o los aceites de una sola célula, el krill y la levadura representan el 20% restante. Sin embargo, se espera que la producción de EPA y DHA de fuentes alternativas tales como microorganismos y plantas crezca y, por lo tanto, se discute más adelante en el texto siguiente.

Varios microorganismos son capaces de producir EPA y DHA incluyendo hongos inferiores, bacterias y microalgas marinas. Las microalgas marinas son capaces de acumular grandes cantidades de AGPI de omega-3 y por lo tanto son consideradas como una fuente muy prometedora. El aceite de algas contiene niveles más altos de DHA, por ejemplo, hasta un 52% en comparación con el aceite de pescado.

Las microalgas se cultivan ya sea en sistemas fotoautótrofos o heterotróficos. El EPA y el DHA producidos en sistemas de producción heterotróficos han estado disponibles en el mercado durante varios años. El DHA del aceite de *C. cohnii* se utiliza en varios productos para lactantes. La ventaja del sistema de producción heterotrófico es que puede tener lugar en sistemas cerrados de fermentación. En contraste, las algas fotoautótrofas tienen que ser producidas en sistemas abiertos, ya que requieren la presencia de luz. Si la producción se lleva a cabo en fotobiorreactores cerrados, la ampliación de la

producción está limitada hasta cierto punto por la capacidad de introducir eficazmente la luz. Sin embargo, el desarrollo reciente en tecnologías de fotobiorreactores ha reducido este problema, y los productos comerciales de EPA y DHA producidos en fotobiorreactores o una combinación de fotobiorreactores y estanques están disponibles.

Tabla 2. Producción global de aceite de pescado en los países principales, 10 años promedio

	1000 metric tons	
EU 25 ^a	48.32	4.76%
Scandinavia	207.58	20.44%
Peru	274.25	27.00%
Chile	161.74	15.93%
The United States	76.68	7.55%
Japan	112.49	11.08%
Morocco	30.31	2.98%
Canada	5.15	0.51%
Mexico	18.65	1.84%
Panama	8.81	0.87%
Ecuador	5.78	0.57%
S. Africa	5.55	0.55%
Others	60.27	5.93%
Total	1015.58	

^aDenmark and Sweden included in Scandinavia and not EU27.

Source: Bimbo, A. (2013). Sources of omega-3 PUFA. In: Jacobsen, C., Horn, A. F., Sørensen, A.-D. M., Nielsen, N. S. (eds.) *Food enrichment with omega-3 fatty acids*. Cambridge, England: Woodhead Publishing Ltd. pp. 27–107.

Las plantas de organismos modificados genéticamente (OGM) que pueden producir EPA y DHA son una fuente alternativa que está siendo intensamente investigada estos años. Un reto importante es obtener rendimientos satisfactorios. Se espera que los productos comerciales se produzcan en el mercado dentro de los próximos 5 años. La empresa de biotecnología Monsanto ha desarrollado una planta de soja transgénica que puede producir ácido estearidónico (SDA) (C18:4 n-3). La ventaja de este ácido graso es que tiene un doble enlace más que el ALA. Esto significa que el SDA se convierte más eficientemente en el cuerpo humano a EPA que las fuentes de plantas actuales (ALA), ya que evita una etapa en el proceso de conversión. El aceite de SDA es el primer paso hacia el EPA y el DHA de plantas OGM.

Patrones de consumo

Entre los diferentes ácidos grasos omega-3 (EPA, DHA y ALA), los aceites marinos fueron la forma más utilizada en 2007. Así constituyó cerca del 86% del mercado de ingredientes. Un estudio de consumidores realizado en 2008 mostró que el 67,0% de los usuarios de productos omega-3 identificaron los aceites marinos como la fuente más preferida de omega-3.

Los aceites marinos se consumían principalmente como suplementos dietéticos, es decir, cápsulas de gelatina y, en menor medida, suplementos líquidos. El consumo total de aceites ricos en EPA y DHA fue de ~100000 toneladas métricas en 2010 y aumentó a 123800 toneladas en 2013. Se ha pronosticado que el consumo humano mundial total aumentará a 241.000 toneladas en 2020.



Entre los aceites marinos, los aceites de pescado se consumen como triglicéridos (80% de la venta total), concentrados bajos (2,3% de la venta total), concentrados medios (5,2% de la venta total) y concentrados altos (2,6% de la venta total).

Como se mencionó anteriormente, los aceites comerciales de algas DHA están ahora en el mercado. Sin embargo, en 2007, los aceites DHA de algas sólo representaron el 1,3% de la cuota de volumen en el mercado de ácidos grasos omega-3. Sin embargo, con más productores entrando en el mercado y aumentando así la disponibilidad, se espera que el consumo de aceite de algas aumente. Los aceites de algas se utilizan principalmente en las fórmulas infantiles, ya que este sector de aplicación representa el ~70% del volumen. El 30,0% restante se consume como suplementos dietéticos y alimentos funcionales.

La forma más natural de consumir EPA y DHA es por supuesto a través del consumo de pescado, y por lo tanto, algunos comentarios sobre la contribución del consumo de pescado a la EPA y la ingesta de DHA se dan en el texto siguiente. Una sola comida de pescado magro, tal como una porción de bacalao, podría proporcionar aproximadamente 0,2-0,3 g de EPA y DHA. Por otra parte, una única comida de pescado aceitoso, tal como una porción de salmón o caballa, podría proporcionar 1,5-3,0 g de estos ácidos grasos. Sin embargo, en la mayoría de los países occidentales, la ingesta de pescado es baja y la ingesta de pescado magro es más común que la de pescado aceitoso. Por ejemplo, la ingesta mediana de pescado fue de sólo 16 g de pescado por día en Dinamarca durante el período de 2003 a 2008. Entre los daneses, el ~25% comía menos de 5 g de pescado por día. Por consiguiente, las ingestas de EPA y DHA entre adultos en varios países occidentales pueden ser tan bajas como 0,1 - 0,2 g día⁻¹.

La Sociedad Internacional para el Estudio de los Ácidos Grasos y Lípidos sugiere un consumo mínimo de 500 mg día⁻¹. En Australia y Nueva Zelanda, la ingesta recomendada es de 430-610 mg día⁻¹. Recientemente, la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) y la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA) recomendaron una ingesta mínima de 250 mg de EPA + DHA por día para los hombres adultos y para las mujeres adultas no embarazadas / no lactantes. Para las mujeres embarazadas o en período de lactancia, se recomendó un consumo mínimo de 300 mg de EPA + DHA al día, de los cuales al menos 200 mg

deberían ser DHA. También hicieron recomendaciones para DHA para lactantes de hasta 2 años de edad. Para los niños, las recomendaciones para EPA + DHA en mg por día fueron de 100-150 para los de 2 a 4 años, de 150 a 200 para los de 4 a 6 años y de 200 a 250 para los de 6 a 10 años de edad.

Absorción y Metabolismo

La absorción y el metabolismo de ácidos grasos omega-3 que se han consumido por vía oral siguen las mismas rutas que otros ácidos grasos de la dieta. En resumen, se hidrolizan a partir de los TAGs o fosfolípidos, se absorben en enterocitos y se reesterifican de nuevo en TAGs que se ensamblan en quilomicrones (lipoproteínas). Los quilomicrones son liberados en la circulación linfática y luego entran en el torrente sanguíneo. Los ácidos grasos omega-3 de los TAGs de quilomicrones se almacenarán en el tejido adiposo, pero una menor parte de los ácidos grasos omega-3 será eliminada por el hígado. Aquí, pueden ser oxidados, metabolizados a otros ácidos grasos omega-3, o resecretados en el torrente sanguíneo.

Varios estudios han investigado si el EPA y el DHA de pescado están más disponibles que en suplementos de aceite de pescado en forma de TAGs o ésteres etílicos. En un estudio reciente, se comparó la biodisponibilidad de EPA + DHA ($3,1-3,6 \text{ g día}^{-1}$) como triacilglicéridos reesterificados, ésteres etílicos o ácidos grasos libres con los aceites naturales de pescado (triacilglicéridos) en un ensayo en humanos. Los ácidos grasos omega-3 se tomaron como cápsulas. Los contenidos de EPA y DHA fueron los más bajos en cápsulas con aceites naturales de pescado, pero esto se ajustó por el número de cápsulas tomadas al día. La biodisponibilidad fue más alta (124%) en los triacilglicéridos reesterificados en comparación con el aceite de pescado natural, mientras que la biodisponibilidad de ésteres etílicos fue inferior (73%). La biodisponibilidad de los ácidos grasos libres (91%) no difirió significativamente de los aceites naturales de pescado. La disponibilidad del EPA y DHA de TAG también se ha comparado con la de los fosfolípidos. Aunque varios estudios parecen sugerir que el EPA y DHA pueden ser más biodisponibles cuando se ingieren de fosfolípidos, se necesitan más estudios para confirmar finalmente esta conclusión.

En el cuerpo humano, diferentes células y tejidos tienen diferentes composiciones de ácidos grasos. El EPA y particularmente el contenido de DHA difieren significativamente entre estas asociaciones. El contenido de EPA es generalmente más bajo que el contenido de DHA. Los tejidos tales como partes del cerebro y del ojo tienen un nivel particularmente alto de DHA. Esto se debe al hecho de que el DHA desempeña un papel importante en el mantenimiento de una función normal de estos tejidos. Es importante destacar que la suplementación con AGPIs de omega-3 dan como resultado una mayor cantidad de EPA y DHA en los lípidos plasmáticos, plaquetas, eritrocitos, leucocitos, tejido de colon, tejido cardíaco, etc. Varios estudios han informado de una relación casi lineal entre la ingesta de EPA y DHA y los contenidos resultantes de EPA y DHA de fosfolípidos de plasma y de fosfolípidos de plaquetas.

Efectos en la salud

Mecanismos de acción

Esta sección discutirá los efectos beneficiosos para la salud de la EPA y el DHA en las diferentes etapas de la vida humana. Como introducción, se revisarán los diferentes mecanismos a través de los cuales estos ácidos grasos pueden ejercer su efecto. La Figura 2 proporciona una visión general de los mecanismos más bien comprendidos, pero se necesitan más estudios para comprender completamente los mecanismos detrás de todos los efectos beneficiosos para la salud conocidos del EPA y el DHA.

Varios estudios sugieren que el papel beneficioso del EPA sobre la respuesta inflamatoria y la agregación plaquetaria está relacionado con los eicosanoides producidos en el cuerpo por el EPA. Los eicosanoides son potentes mensajeros químicos que tienen roles bien establecidos en la regulación de la inflamación, la inmunidad, la agregación plaquetaria, la contracción del músculo liso y la función renal. El EPA es un precursor de los prostanooides de la serie-3 TXA3 y PGI3, mientras que el ácido graso omega-6 ácido araquidónico es un precursor de TXA2 y PGI2. TXA2 y TXA3 son protrombóticos, pero TXA3 es menos protrombótico que TXA2. Por el contrario, PGI2 y PGI3 son igualmente antitrombóticos. Por lo tanto, un equilibrio inadecuado entre los eicosanoides omega-3 y los eicosanoides omega-6 puede conducir a un desequilibrio en la respuesta inflamatoria y la trombosis.

El EPA y el DHA son también precursores para otro grupo de metabolitos, a saber, resolvinas. Estos mediadores lipídicos han sido demostrados en estudios de cultivos celulares y de alimentación de animales por tener potentes efectos antiinflamatorios, de resolución de la inflamación e inmunomoduladores. Una mayor ingesta de EPA y DHA conducirá a una mayor síntesis de resolvinas.

El contenido de EPA y DHA de los fosfolípidos de membrana influye en la estructura física y la fluidez de la membrana y la estructura y composición de importantes regiones de las membranas, que se denominan balsas. Estas balsas juegan un papel para la acción del receptor y para la iniciación de vías de señalización intracelular. Juntas, la fluidez de la membrana y la estructura de la balsa influyen en la actividad de las proteínas de la membrana incluyendo receptores, transportadores, canales iónicos y enzimas de señalización. A su vez, la transducción de señales intracelulares y la activación del factor de transcripción pueden alterarse y modificarse la expresión génica. Esto puede afectar la regulación de los procesos inflamatorios, la regulación del metabolismo de los lípidos y la sensibilidad a la insulina.

Los efectos antiinflamatorios de EPA y DHA también pueden estar relacionados con su unión al receptor acoplado a la proteína G de membrana denominado GPR120, que es un receptor de detección de lípidos altamente expresado en macrófagos proinflamatorios. Cuando los macrófagos son estimulados para activar sus vías proinflamatorias, esto puede ser inhibido por el pretratamiento con EPA y DHA vía GPR120. Se observó una dependencia similar del receptor para los efectos antiinflamatorios de EPA y DHA sensibilizantes a la insulina en ratones deficientes en el

gen

GPR120.

Esto sugiere que el GPR120 es el receptor / sensor funcional para estos efectos de los AGPI omega-3. El mismo sistema de señalización funciona en el hipotálamo. Esto se traduce en una disminución de la ingesta de alimentos, la reducción de peso y una mejor sensibilidad a la insulina.

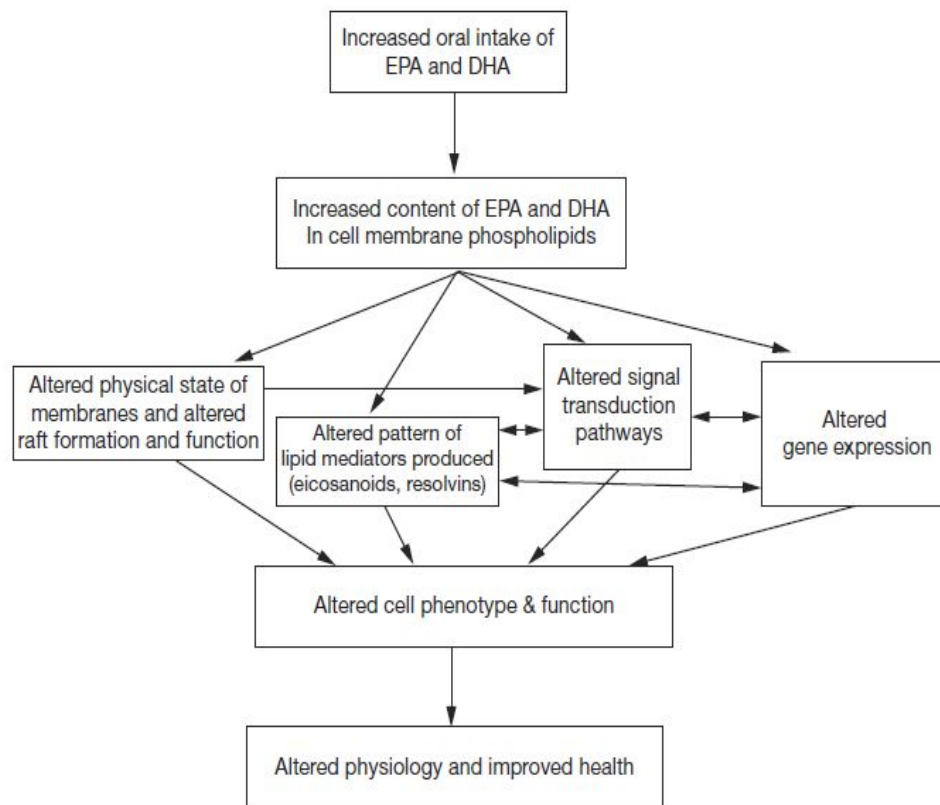


Figura 2. Visión general de los mecanismos subyacentes detrás de los efectos beneficiosos para la salud de la EPA y el DHA. Reproducido de Calder, P. C. (2012). Mechanisms of action of (n-3) fatty acids. The Journal of Nutrition 142, 592S–599S.

Efectos del EPA y DHA durante el embarazo y la lactancia

Los AGPIs son preferentemente transferidos al feto a expensas de los propios almacenes fisiológicos de la madre. Esta transferencia preferencial se denomina biomagnificación. El ácido araquidónico materno es consumido preponderantemente por el feto, principalmente en los primeros meses del embarazo, seguido por el DHA en el tercer trimestre y el posparto durante la lactancia. El DHA es importante para el desarrollo del sistema nervioso incluyendo el cerebro del feto. La razón principal para suministrar suficiente ingesta de AGPI omega-3 para las madres durante el embarazo es, por lo tanto, apoyar la salud óptima y el desarrollo cerebral del bebé durante el período neonatal, así como para satisfacer las necesidades fisiológicas y de salud de la madre. La ingesta materna de AGPI omega-3 bajo las actuales condiciones dietéticas parece ser inadecuada para mantenerse al día con la mayor demanda de AGPI omega-3 durante el embarazo. Por lo tanto, se ha sugerido que las mujeres embarazadas deben aumentar su ingesta de DHA y que las fórmulas para lactantes tanto prematuros como de término deben contener DHA. Las fórmulas infantiles con DHA están ahora disponibles en varios países.

Como se mencionó anteriormente, se necesitan altos niveles de DHA en el cerebro y la retina (ojo) para un funcionamiento neuronal óptimo (capacidad de aprendizaje y memoria) y agudeza visual. Por lo tanto, son necesarios altos niveles de DHA en la leche materna para asegurar el desarrollo adecuado de estas funciones en el lactante. La cantidad de DHA en la leche materna depende de la ingesta de la madre durante la lactancia. Por lo tanto, el consumo de DHA proporciona una mejora bastante rápida y marcada en el nivel de DHA que se encuentra en la leche materna.

Efectos de EPA y DHA durante la infancia

El cuerpo de la literatura sugiere que los AGPIs de cadena larga son importantes para el crecimiento y desarrollo de los bebés. Fleith y Clandinin concluyeron en una revisión que un nivel objetivo de DHA del 0,4% de la grasa total para los neonatos prematuros es deseable y que pueden ser necesarios niveles ligeramente superiores a los necesarios para los recién nacidos a término. Varios estudios han demostrado que la adición de AGPI omega-3 a la fórmula infantil da mejores resultados en diversas pruebas de agudeza visual, desarrollo mental y actividad motora incluyendo control corporal, coordinación muscular grande, habilidades manipuladoras de manos y dedos y capacidad de reconocer objetos por el tacto.



Efectos de EPA y DHA durante la niñez

Lamentablemente, hay informes limitados sobre la relación entre el consumo de ácidos grasos y los resultados de salud en niños mayores de 2 años. Un estudio encontró que los niños que consumen fórmula con 130 mg de DHA por día durante 60 días tuvieron menos eventos adversos (por ejemplo, estreptococo, tos e infección de las vías respiratorias superiores) y una menor incidencia de enfermedades respiratorias en comparación con los niños que consumen la fórmula sin DHA.

Otros estudios sobre el impacto del consumo materno de pescado o de omega-3 en los resultados en los niños no han podido demostrar ningún efecto. Recientemente se ha estudiado la relación entre el desarrollo cognitivo de los niños de 4 años y sus niveles de DHA, y no se ha observado asociación entre el plasma venoso umbilical o los niveles de DHA y ácido araquidónico de los glóbulos rojos y los resultados cognitivos.

Existen limitaciones metodológicas de los ensayos controlados aleatorios y estudios epidemiológicos existentes. Estas limitaciones incluyen los desafíos de cuantificar la exposición a los ácidos grasos y medir los resultados del desarrollo neurológico. Por lo tanto, se requieren más estudios para comprender la importancia de la ingesta de omega-3 durante la niñez.

Efectos de EPA y DHA durante la edad adulta

En adultos, la ingesta baja de AGPIs de omega-3 se ha asociado con muchos estados de enfermedad, incluyendo trastornos cardiovasculares, inflamatorios / autoinmunes, neurodesarrollo y psiquiátricos.



Varios estudios han demostrado un efecto beneficioso de la ingesta de AGPI de omega-3 en el infarto de miocardio fatal y no fatal. Una disminución general del riesgo de sufrir un evento cardiovascular de cualquier tipo de 10%, una disminución del riesgo de muerte cardiaca del 9% y una disminución de los eventos coronarios (fatales o no mortales) del 18% al ingerir AGPI de omega-3 y se concluyó que los AGPI marinos de omega-3 son eficaces en la prevención de eventos cardiovasculares, muerte cardiaca y eventos coronarios, particularmente en personas con alto riesgo cardiovascular. Además, los AGPI marinos de omega-3 pueden afectar positivamente a los factores de riesgo de enfermedad coronaria al disminuir los niveles plasmáticos de TAG, mejorar la función plaquetaria y disminuir la viscosidad de la sangre.

También se ha encontrado que los AGPI omega-3 reducen la incidencia de sensibilidad articular y rigidez matutina en pacientes que sufren de artritis reumatoide. El consumo de AGPI de omega-3 también parece ofrecer cierta protección contra el asma, la fibrosis quística y la enfermedad de Crohn. Estas enfermedades están relacionadas con un sistema inmunológico que funciona mal.

La capacidad de los AGPI de omega-3 para prevenir y tratar el cáncer ha sido muy discutida. Una revisión reciente concluyó que es probable que los ácidos grasos omega-3 tengan papeles multifacéticos tanto en la prevención como en el tratamiento del cáncer colorrectal y otros cánceres. Una revisión de Gerber fue menos concluyente. Por lo tanto, llegó a la conclusión de que sólo hay pruebas limitadas de los estudios observacionales sobre el cáncer colorrectal, de próstata y de mama, sobre un posible papel de los ácidos grasos omega-3 en la prevención del cáncer. No obstante, el autor declaró que existe una creciente plausibilidad biológica del efecto antiinflamatorio beneficioso de los ácidos grasos omega-3 en los cánceres.

Varios estudios han investigado el papel del DHA en el Alzheimer, la esquizofrenia y los trastornos del estado de ánimo. Una revisión por Hegarty y Parker encontró que los estudios que investigan la eficacia de los suplementos de ácidos grasos omega-3 en los trastornos del estado de ánimo han proporcionado resultados inconsistentes. Concluyeron que se requiere más investigación antes de que los suplementos de omega-3 puedan ser firmemente recomendados como un tratamiento eficaz para ellos. Se ha informado de que tanto el ácido araquidónico como los niveles de DHA eran bajos en el cerebro de pacientes con esquizofrenia, pero que sólo hay pruebas limitadas de que los suplementos pueden reducir los síntomas. A pesar del nivel limitado de evidencia de los posibles efectos preventivos de los ácidos grasos omega-3 en las enfermedades mentales, se reconoce el papel

del DHA en la función cerebral y se ha producido una relación de causa y efecto establecido por la EFSA. Esto también significa que las afirmaciones saludables sobre el papel del DHA en la función cerebral están permitidos. Los alimentos que lleven tal declaración deben contener 250 mg de DHA en una o más porciones. La EFSA ha reconocido un papel similar de DHA en el mantenimiento de la visión normal, y también, en este caso, los alimentos deben contener 250 mg de DHA en una o más porciones para sustentar la demanda (EFSA).

También se han reportado efectos negativos de los AGPI de omega-3. En un reciente estudio de cohorte de 834 hombres diagnosticados con cáncer de próstata, de los cuales 156 tuvieron cáncer de alto grado, se encontró que, en comparación con los hombres en los cuartiles más bajos de EPA, DPA y DHA en sangre, los hombres en el cuartil más alto tenían un mayor riesgo de cáncer de próstata de grado bajo y alto. El aumento del riesgo de cáncer de próstata de bajo grado fue del 44%, y el aumento del riesgo de cáncer de próstata de alto grado fue del 71% para el grupo de AGPI de omega-3 de plasma sanguíneo del cuartil más alto. Sin embargo, este estudio ha sido criticado por no estar específicamente diseñado para examinar la relación exacta entre la ingesta de ácidos grasos omega-3 y el cáncer de próstata, ya que fue un estudio observacional y no un estudio de causa / efecto.

Otra crítica fue que los ácidos grasos de fosfolípidos plasmáticos, como se mide en este estudio, no son un buen índice para la ingesta a largo plazo y pueden ser influenciados dramáticamente por una sola comida o incluso el momento de un suplemento de aceite de pescado. Además, no hubo estandarización de la calidad o cantidad de AGPI omega-3 consumida por los sujetos del estudio. Algunos eran dietéticos y algunos eran suplementos. Por lo tanto, se necesita más investigación para seguir estudiando si las altas ingestas de EPA y DHA pueden promover el cáncer de próstata.

Efectos de EPA y DHA durante el envejecimiento



Los estudios que investigan el papel de los AGPI de omega-3 en adultos mayores sanos son limitados. Sin embargo, hay estudios que muestran que las personas mayores que consumen niveles de pescado superiores como fuente de DHA / EPA exhibieron una tasa más lenta de disminución en su puntuación cognitiva con la edad. Otros estudios han demostrado que el envejecimiento de los individuos que utilizaron suplementos de aceite de pescado parecían mostrar una mejor retención de su funcionamiento cognitivo en la vejez. Los estudios en personas de edad

avanzada (65-98 años de edad), que estaban libres de enfermedad cerebrovascular conocida en la línea de base, exhibieron un riesgo significativamente menor de desarrollar un accidente cerebrovascular durante 12 años de seguimiento con el aumento del consumo de pescado como fuente de DHA / EPA. El riesgo más bajo (en un 30%) se encontró en aquellos individuos que consumían pescado por lo menos

cinco veces por semana. Además, se ha demostrado que los AGPI de omega-3 inhiben la síntesis de triglicéridos hepáticos, disminuyen la inflamación e inhiben la agregación plaquetaria en los ancianos.

Otro estudio sugirió que las mujeres ancianas pueden ser más sensibles a las propiedades inmunológicas de los ácidos grasos omega-3. Encontraron que la suplementación con aceite de pescado (2,4 g día⁻¹ durante 3 meses) redujo la interleucina (IL)-6 en mujeres jóvenes (de 23 a 33 años) en un 30% y en mujeres mayores (de 51 a 68 años) en un 60%. La síntesis total de IL-1 β se redujo en un 48% en mujeres jóvenes en comparación con el 90% en mujeres de edad avanzada, mientras que el factor de necrosis tumoral se redujo en un 58% en mujeres jóvenes y un 70% en mujeres mayores.

Conclusiones y Tendencias Futuras

La concienciación de los consumidores sobre los efectos benéficos para la salud de los AGPI de omega-3 está aumentando, y se espera que esto conduzca al aumento del consumo y, por lo tanto, a la creciente demanda de aceites marinos en los próximos años. La producción de aceites de pescado a partir de recursos tradicionales se ha estancado y, por lo tanto, el aumento de la oferta debe provenir de nuevos recursos como subproductos y descartes de la industria pesquera, así como de microalgas, bacterias, levaduras y OMG.

Los beneficios para la salud de los AGPI omega-3 son muchos y en muchos casos bien documentados. Sin embargo, se necesitan más estudios para obtener más documentación sobre posibles efectos beneficiosos sobre la prevención de enfermedades como los trastornos mentales y el cáncer particularmente en sujetos sanos. Del mismo modo, se necesitan más investigaciones para comprender los efectos a largo plazo de los AGPI de omega-3 durante el embarazo, la infancia y la niñez.

Fuente:

Science Direct

Encyclopedia of Food and Health. 2016. Páginas 686–692. Elsevier Ltd.

Autor:

C Jacobsen, Technical University of Denmark, Lyngby, Denmark.