



REVISIÓN

Evidencias experimentales con respecto al papel de distintos tipos de grasas insaturadas de la dieta en el envejecimiento

Adrian González-Alonso^a, Patricia Pérez-López^a, Alfonso Varela-López^a,
M. Carmen Ramírez-Tortosa^b, Maurizio Battino^c y José L. Quiles^{a,*}

^a Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos José Mataix Verdú, Departamento de Fisiología, Universidad de Granada, Granada, España

^b Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos José Mataix Verdú, Departamento de Bioquímica y Biología Molecular II, Universidad de Granada, Granada, España

^c Dipartimento di Scienze Cliniche Specialistiche ed Odontostomatologiche, Università Politecnica delle Marche, Ancona, Italia

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 11 de septiembre de 2014

Aceptado el 13 de mayo de 2015

On-line el xxx

Palabras clave:

Aceite de oliva virgen

Aceite de girasol

Aceite de pescado

Longevidad

Mitocondria

R E S U M E N

La nutrición ha sido relacionada ampliamente con el proceso fisiológico del envejecimiento. Varios nutrientes, como ciertos tipos de grasa de la dieta y diversos antioxidantes, han demostrado poseer efectos positivos en enfermedades relacionadas con la edad. El tipo de grasa de la dieta afecta a la estructura y función mitocondrial, así como a su susceptibilidad al estrés oxidativo, todos, factores implicados en el envejecimiento. La presente revisión trata de resumir los estudios realizados por nuestro grupo de investigación en los últimos 10 años empleando aceite de oliva virgen, aceite de girasol o aceite de pescado como fuente de grasa insaturada de la dieta en relación con un modelo de envejecimiento en rata.

© 2014 SEGG. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

Experimental evidence on the role of different types unsaturated fats in the diet on ageing

A B S T R A C T

Nutrition has been largely related to the physiological ageing process. Several nutrients, such as certain types of dietary fat and various antioxidants have been shown to have positive effects on age-related diseases. The type of dietary fat affects mitochondrial structure and function, as well as its susceptibility to oxidative stress, all factors involved in ageing. The present review aims to summarise the studies conducted by our research group in the past 10 years, using virgin olive oil, sunflower oil, or fish oil as a source of unsaturated fat diet relative to a rat model of ageing.

© 2014 SEGG. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

Keywords:

Virgin olive oil

Sunflower oil

Fish oil

Longevity

Mitochondria

Introducción

En los últimos años, numerosas evidencias científicas han mostrado que ciertos factores nutricionales podrían jugar un papel importante en la etiología de diversas enfermedades crónicas, deterioro cognitivo, así como diversos procesos con base inflamatoria y cancerígena, proponiendo la existencia de un vínculo entre

patrones dietéticos y longevidad. Varios nutrientes, como ciertos tipos de grasa de la dieta y diversos antioxidantes, han demostrado poseer efectos positivos en enfermedades relacionadas con la edad. Asimismo, el control de la ingesta ha sido propuesto como una herramienta efectiva para modular el envejecimiento.

Además de la producción de especies reactivas del oxígeno (ERO), hay otra característica fundamental en animales de vida larga que relaciona el envejecimiento con el estrés oxidativo, en concreto, el grado de insaturación de los ácidos grasos de las membranas de los tejidos celulares, adaptado para protegerse frente a las ERO¹. De este modo, algunos estudios han puesto de manifiesto

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: jlquiles@ugr.es (J.L. Quiles).

que el grado de insaturación de los ácidos grasos en membranas biológicas de diferentes tejidos en mamífero se correlaciona negativamente con su longevidad^{2,3}.

Las membranas biológicas son estructuras dinámicas que generalmente constan de bicapas de moléculas anfipáticas que se mantienen unidas mediante enlaces no covalentes⁴. El lípido de membrana predominante es el fosfolípido, cuyas cadenas acilo son saturadas, monoinsaturadas o poliinsaturadas por cadenas hidrocarbonadas con una longitud media de 18 átomos de carbono en células eucarióticas de especies vertebradas, donde la distribución relativa entre ácidos grasos saturados e insaturados sigue una proporción cercana a 40:60, respectivamente. La susceptibilidad de las membranas biológicas a sufrir alteraciones oxidativas se relaciona con la reactividad química de los ácidos grasos que la componen⁵. Los ácidos grasos insaturados son las moléculas más sensibles al daño de las ERO debido a la alta presencia de electrones inestables cerca de sus dobles enlaces, y también debido a que su sensibilidad a la peroxidación lipídica es tanto mayor cuanto más moléculas con dobles enlaces tienen^{5,6}.

Por otra parte, los productos derivados de la oxidación lipídica pueden producir modificaciones covalentes de proteínas. En este sentido, los niveles más bajos de aductos de proteína N <épsilon>- (malondialdehído)-lisina y S-(carboximetil)-lisina se han hallado en mitocondrias y tejidos de mamíferos y aves de larga vida que muestran un bajo grado de insaturación de ácidos grasos⁷. Estudios recientes indican que la reducción experimental en el grado de insaturación de los ácidos grasos de la dieta induce a un menor daño oxidativo y alteraciones en ADN mitocondrial (ADNmt) de hígado⁸, corazón⁹ y cerebro¹⁰.

La alta concentración de ácidos grasos insaturados en los fosfolípidos de las membranas celulares no solo les hace más susceptibles a las reacciones de oxidación, sino que también les hace partícipes en las reacciones de radicales libres en cadena. De ese modo, un bajo grado de insaturación en los ácidos grasos de las membranas biológicas podría disminuir su sensibilidad a la peroxidación lipídica, la cual, a su vez, puede proteger a otras moléculas del daño derivado de la lipooxidación¹¹.

Según lo mencionado anteriormente, el tipo de grasa de la dieta afecta a la estructura y función mitocondrial, así como a su susceptibilidad al estrés oxidativo. En este sentido, si pudiéramos construir membranas biológicas «personalizadas» según el tipo de grasa de la dieta, tal vez se podría modificar de forma positiva la manera en la cual los órganos envejecen. Esta hipótesis de trabajo representa un nuevo enfoque en el estudio del envejecimiento desde el punto de vista de la nutrición, y podría tener implicaciones importantes para el estudio del fenómeno del envejecimiento. La presente revisión trata de resumir los estudios realizados por nuestro grupo de investigación en los últimos 10 años empleando aceite de oliva virgen, aceite de girasol o aceite de pescado como fuente de grasa insaturada de la dieta en relación con un modelo de envejecimiento en rata.

Deleciones en el ADN mitocondrial, estrés oxidativo y alteraciones ultraestructurales durante el envejecimiento en función de la fuente grasa

El papel de la grasa de la dieta durante el envejecimiento se ha analizado en nuestro laboratorio a nivel mitocondrial desde el enfoque del estrés oxidativo, las alteraciones ultraestructurales y la frecuencia de aparición de deleciones en el ADNmt en diversos tejidos en rata, tanto mitóticos (hígado) como posmitóticos (corazón y cerebro).

La dieta puede tener influencia sobre el grado de envejecimiento del hígado y, en consecuencia, sobre la salud del mismo^{12,13}. La respuesta podría estar en la teoría de envejecimiento

mitocondrial (el envejecimiento es consecuencia de la acumulación del daño en el ADNmt). Para estudiar esta posibilidad, alimentamos ratas macho Wistar durante toda su vida con aceite de oliva virgen (rico en ácido oleico, monoinsaturado) o de girasol (rico en ácido linoleico, poliinsaturado). A los 6 y 24 meses se analizaron las mitocondrias de hígado en relación con la frecuencia de aparición de deleción común en ADNmt, ERO, antioxidantes y alteraciones ultraestructurales⁸. Se observó un aumento relacionado con el envejecimiento en la cantidad relativa de ERO en ambos grupos dietéticos, siendo mayor en los animales alimentados con aceite de girasol. El envejecimiento condujo a mayores actividades de superóxido dismutasa, catalasa y glutatión peroxidasa, así como a mayores concentraciones de α -tocoferol y coenzima Q. Por otro lado, las mitocondrias de animales viejos alimentados con aceite de girasol exhibieron un menor número de crestas y una circularidad superior, factores ambos que han sido relacionados con una menor funcionalidad del orgánulo⁸. Del mismo modo, la frecuencia de aparición de deleción común en el ADNmt de los animales viejos fue superior en las ratas alimentadas con aceite de girasol. En este estudio se puso de manifiesto, por tanto, una relación entre la producción de ERO y la aparición de alteraciones ultraestructurales y a nivel de ADN en mitocondria de hígado de animales viejos. Pero lo más interesante fue poder comprobar cómo estos aspectos, que podrían ser definitorios de la aparición del fenotipo de envejecimiento, podían ser modulados a través de la dieta mediante la elección de una fuente grasa más o menos insaturada, lo cual da pie a la posibilidad de modular el envejecimiento a través de la dieta.

El tejido miocárdico durante el envejecimiento se caracteriza por la acumulación de tejido conectivo, un mayor volumen de miocitos y un aumento en los procesos necróticos y apoptóticos¹⁴. Además, el corazón es un tejido posmitótico con un gran metabolismo aeróbico gracias a su abundancia de mitocondrias. En un estudio similar al descrito anteriormente, pero centrado en el corazón, se estudiaron animales jóvenes y viejos (6 y 24 meses de edad) alimentados con aceite de oliva virgen o de girasol (este último con o sin suplementación de coenzima Q10) con el objetivo de estudiar las deleciones mitocondriales relacionadas con el envejecimiento y la dieta⁹. Se obtuvieron resultados parecidos a los conseguidos en tejido hepático con respecto a parámetros ultraestructurales⁸. También se estudió la frecuencia de una deleción concreta en ADNmt correspondiente al complejo I de la cadena respiratoria mitocondrial, ya que es uno de los complejos más afectados por el envejecimiento¹⁵. La frecuencia de aparición de esta deleción fue menor durante el envejecimiento en los animales alimentados durante toda su vida con aceite de oliva virgen extra o los alimentados con aceite de girasol suplementado en coenzima Q10, demostrando así que el aumento de la frecuencia de las deleciones en el ADNmt debidas a la edad pueden ser atenuadas interviniendo dietéticamente también desde el punto de vista cardíaco⁹.

Diversos estudios han puesto de manifiesto una disminución de la actividad enzimática de ciertos complejos de la cadena de transporte electrónico mitocondrial debida a la edad en el cerebro¹⁶, aunque no se sabe con certeza si dichas alteraciones se traducen necesariamente en una disminución respiratoria o, incluso, en una disminución en la producción de ATP¹⁷. Al igual que en el hígado y el corazón, nuestro grupo ha estudiado los cambios en la frecuencia de deleción común del ADNmt de tejido cerebral debidos a la edad, con intervención dietética al variar la fuente grasa de la dieta¹⁰. Con respecto a la peroxidación lipídica, se demostró que los niveles de peróxidos lipídicos eran más bajos en los grupos alimentados con aceite de oliva virgen y en los animales alimentados con aceite de girasol y suplementados con coenzima Q10, así como la frecuencia de aparición de deleciones en ADNmt¹⁰.

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/938378>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/938378>

[Daneshyari.com](https://daneshyari.com)