

LIPIDOS: CARACTERISTICAS PRINCIPALES Y SU METABOLISMO

Hoyos Serrano Maddelaine¹
Colaboración: Rosales Calle Vicenta Valeria²

RESUMEN

Según la última definición química, los lípidos son moléculas hidrófobas que pueden originarse completamente o en parte a través de condensaciones de tioésteres o unidades de isopreno. Estos compuestos tienen funciones como: aportadores de energía, estructuradores de la membrana celular, protectores de órganos, mediadores hormonales, entre otros, por lo que convierten en indispensables para la vida.

En general el producto del metabolismo de los lípidos contiene: energía en forma de ATP y la producción de sustancias necesarias para el organismo como las prostaglandinas, tromboxanos, leucotrienos, etc., de modo que el consumo de los mismos son esenciales, por lo tanto se deben tomar en cuenta para una dieta equilibrada alimentos como: mantequilla, queso, embutidos, carne, aceites de maíz, soya, linaza, oliva, pescado, etc., pero sólo en un 30% del total de la ingesta calórica, debido a que un exceso puede producir alteraciones en la piel, retención de agua, fertilidad y crecimiento.

PALABRAS CLAVE

Lípidos. Ácidos grasos saturados. Ácidos grasos esenciales. Colesterol

ABSTRACT

According to the last chemical definition, lipids are hydrophobic molecules that may originate entirely or in part by condensation of thioesters or isoprene units. These compounds have functions: energy contributors, structuring of the cell membrane protective organ, hormonal mediators, and others, so it becomes essential for life.

In general the product of the metabolism of lipids contains: energy in the form of ATP, substances necessary for the body such as

prostaglandins, thromboxanes, leukotrienes, etc., so that the consumption of them are essential. Therefore be taken into account for a balanced diet foods like butter, cheese, sausage, meat, corn oils, soybeans, flaxseed, olive oil, fish, etc., but only to 30% of total caloric intake because too much can cause skin disorders, water retention, fertility disorders and growth retardation.

KEY WORDS

Lipids. Saturated fatty acids. Essential fatty acids. Cholesterol

INTRODUCCION

Según la antigua definición de lípidos, postula a los mismos, como un conjunto bastante amplio y variado de compuestos orgánicos de origen biológico, formados en su mayoría por átomos de carbono, hidrógeno y oxígeno, y con la característica en común de ser solubles en disolventes orgánicos. No obstante debido a la imprecisión de esta definición, en 2005 (Fahy et. al.) se propuso definir químicamente a los lípidos como moléculas hidrófobas que pueden originarse completamente o en parte a través de condensaciones de tioésteres o unidades de isopreno.^{1,2,3}

Debido a la mala interpretación de la publicidad sobre estereotipos de belleza, se tiene la idea errónea de que los lípidos (sinónimo de grasas) son malas para la salud, sin embargo es menester recalcar la gran importancia que tiene los lípidos a nivel nutricional pues no pueden ser reemplazado por ninguna sustancia en el organismo, tal es el caso de los ácidos grasos esenciales, ácido linoleico, linolénico y araquidónico, ya que su ausencia puede producir alteraciones en la piel, retención de agua, fertilidad y crecimiento.⁴

CLASIFICACION

La última clasificación de los lípidos biológicos, los cataloga por sus propiedades físico-químicas y por su estructura molecular,

¹ Univ. Quinto Año Facultad de Odontología UMSA
² Univ. Tercer Año Facultad de Odontología UMSA

de este modo son ocho las categorías para estos compuestos. (cuadro N° 1)

Cuadro N° 1: Clasificación de lípidos y ejemplos más comunes

Categoría	Ejemplo
Ácidos grasos	Ácido oleico
Glicerolípidos	Triglicéridos
Glicerofosfolípidos	Fotidilcolina
Esfingolípidos	Esfingosina
Esteroles	Colesterol
Isoprenoides	Farnesol
Glucolípidos	UDP-3-0-(3 hidroxitetradecanol)-N-acetilglucosamina
Policétidos	Aflatoxina

Fuente: Adaptado de Fahy et al 2005 por Uauy R. Gerber M.¹

Los lípidos más importantes que intervienen en la absorción y metabolismo humano son los siguientes:

- Ácidos grasos:** Químicamente son cadenas hidrocarbonadas de longitud variable, con un grupo carboxilo en su extremo y que pueden ser saturados como insaturados, por otro lado son constituyentes tanto de los triglicéridos, lípidos complejos o pueden hallarse en forma libre, además pueden esterificar el colesterol. Este tipo lípidos son una importante fuente de energía para las células, ya que pueden oxidarse hasta obtener ATP.^{2,3,4}
- Triacilgliceroles:** Siendo mayoritarios en la dieta, son compuestos formados por tres ácidos grasos unidos a una molécula de glicerol, de modo que por hidrólisis, se obtiene glicerol y ácidos grasos, últimos que producen grandes cantidades de energía, la que equivale a 9 Kcal/g.^{2,3}
- Lípidos de membrana o lípidos complejos:** Se debe tomar en cuenta que aunque no tengan tanta importancia nutricional estos compuestos tales como los glicerofosfolípidos, los esfingolípidos y el colesterol determinan las propiedades físicas de las biomembranas, como la fluidez, el transporte y la señalización.^{2,4}
- Otros lípidos:** En este apartado se incluyen las hormonas esteroideas, las

vitaminas liposolubles A, D, E y K y los esteroides (colesterol, esteroides vegetales y fitoesteroides) los mismos que cumplen con una función reguladora y que derivan de ácidos grasos esenciales.^{2,4}

FUNCIONES PRINCIPALES

Como está dicho anteriormente, la ausencia de lípidos puede producir diversas alteraciones, debido a que muchos de ellos realizan funciones estructurales y reguladoras, las cuales son.⁴

- Mediante la betaoxidación, las grasas pueden ser fuente de energía inmediata para las células, excepto las del sistema nervioso central y los eritrocitos, o servir como un reservorio de energía para cubrir las necesidades a largo plazo.⁴
- Existen ácidos grasos esenciales que no pueden ser sintetizados por el organismo, por lo que deben ser ingeridos en la dieta diaria, tales son ácido araquidónico, linoleico y linolénico.⁴
- Los fosfolípidos, colesterol y proteínas establecen las características fisicoquímicas de la membrana, las cuales son: reconocimiento celular, transmisión de mensajes, transporte de nutrientes, metabolitos y diversas actividades enzimáticas.³
- Protegen los órganos y el cuerpo de traumas y ayuda en la regulación de temperatura.⁴
- A nivel digestivo retrasan el vaciado del estómago, de modo que producen un efecto de saciedad.⁴ Por otro lado el ácido oleico por ejemplo, estimula la liberación de hormonas gastrointestinales como la colescistoquinina, el polipéptido pancreático (PP) y la sustancia P.²
- Ayudan en el transporte de vitaminas liposolubles y en su absorción.⁴

INGESTION, DIGESTION Y ABSORCION

Los triacilgliceroles y las grasas neutras son los compuestos que usualmente se ingieren en la alimentación, por lo que todo el proceso

para sacarles el mayor rendimiento energético comienza desde la ingestión, donde existe la lipasa lingual, enzima que hidroliza las largas cadenas de ácidos grasos en cadenas más cortas, luego del mismo modo, en el estómago y en el intestino delgado, la lipasa gástrica y lipasa pancreática respectivamente, con la ayuda de las sales biliares continúan con el proceso de ruptura de cadenas, hasta obtener partículas llamadas micelas que son principalmente ácidos grasos libres y 2-monoglicéridos, las cuales pueden ser absorbidas por el epitelio del intestino y seguir varias rutas metabólicas.^{1,2}

METABOLISMO

Después de ser absorbido el contenido lipídico por el intestino delgado, se pueden producir los siguientes procesos catabólicos como anabólicos:

- a) **En células absorbentes intestinales:** En el interior de estas células los ácidos grasos se unen a una proteína de bajo peso molecular que es la FABP (*Fatty Acid Binding Protein*) o proteína Z, que los transporta al retículo endoplasmático liso, donde por la vía del monoglicérido y el glicerol 3-fosfato esterifican de nuevo, formando triacilglicéridos, fosfolípidos y ésteres de colesterol.²
- b) **Beta-oxidación:** Los ácidos grasos que no han sido metabolizados dentro de las células intestinales pasan a la circulación porta y se dirigen a la mitocondria del hepatocito, donde se degradan hasta formar ATP. Se considera que este proceso no es muy eficiente en cuanto a velocidad porque requiere del transporte a la mitocondria mediante la carnitina, sin embargo en cuanto a rendimiento energético la beta-oxidación es un proceso que produce gran aporte energético.¹
- c) **Lipogénesis:** Es el proceso que ocurre durante periodos de exceso calórico en el que la ingesta calórica sobrepasa el consumo energético, y los ácidos grasos sintetizados por el hígado (o los proceden de la dieta) son esterificados y almacenados como triacilglicéridos en el

tejido adiposo, como reserva cuando haya carencia de ellos.²

- d) **Lipólisis:** Es el proceso contrario al anterior, que sucede cuando el consumo energético sobrepasa la ingesta calórica y los adipocitos liberan su contenido para compensar la deficiencia y proporcionar el combustible metabólico necesario.²
- e) **Formación de ecosanoides y docosanoides:** Formados en casi todas las células del organismo, a este grupo se incluyen las prostaglandinas, prostacilinas, tromboxanos, leucotrienos, ácidos hidroperioxotetraenoides, ácidos hidroxi-eicosatetraenoides y lipoxinas, que se forman a partir de dos rutas: la ciclooxigenasa transforma los ácidos grasos de 20 carbonos en prostanoïdes y lipooxigenasa los transforma en hidroperioxotetraenoides, los cuales se transforman rápidamente en leucotrienos, hidroxi-eicosatetraenoides y lipoxinas.¹

DIETA ADECUADA DE LÍPIDOS

Para una dieta adecuada y equilibrada, debe considerarse que al igual que los hidratos de carbono, los lípidos están en general formados por carbono, oxígeno e hidrógeno, pero asociado de manera diferente de modo que aportan también energía para los procesos vitales, por lo que se aconseja que la cantidad de hidratos de carbono debe ser de 40 - 60 % del valor energético y las grasas no más del 30%.^{4,5}

Es notable resaltar que el consumo de ácidos grasos esenciales es primordial, porque el organismo no los puede sintetizar, de manera que a una dieta equilibrada debe contener pequeñas cantidades de ácido linoleico, linolénico y araquidónico.⁵ De modo contrario, se debe evitar el consumo excesivo de colesterol en su forma original, los ácidos grasos saturados y los trans, ya que no son nutrientes esenciales y producen exceso de tejido adiposo, entre otras alteraciones.⁵

FUENTES ALIMENTARIAS

Se pueden clasificar las distintas fuentes alimentarias según el tipo de lípidos que contienen, de la siguiente manera: (Cuadro N° 2)

TIPO DE LÍPIDO	FUENTE ALIMENTARIA
Ácidos grasos saturados	De origen animal: manteca, mantequilla, natilla, crema, leche, yogurt, queso crema, embutidos, cortes de carnes con mucha grasa, leche, queso, etc.
	De origen vegetal: manteca vegetal, margarinas, aceite de coco, aceite de palma, etc.
Ácidos grasos insaturados:	Aceites de maíz, soya, oliva, girasol, algodón, canola, etc.
Ácidos grasos esenciales:	Aceite de soja, girasol, maíz, germen de trigo, linaza, pescados y mariscos.

Cuadro No. 2
Fuente: Elaboración propia.^{3,4,6}

BIBLIOGRAFIA

1. Uauy R. Gerber M. Grasas y ácidos grasos en nutrición humana. Consulta de expertos. Estudio FAO Alimentación y Nutrición. 2012. [acceso 7 de marzo de 2014]. Traducción al español. Disponible en:
<http://www.fao.org/docrep/017/i1953s/i1953s.pdf>
2. Palou A. O., Picó C. S., Bonet P. M^a L., Serra V. F., Oliver V. P., Rodríguez G. A. M^a, et al. El libro blanco de las grasas en la alimentación funcional. España. Unilever España. 5-30. [acceso 7 de marzo de 2014] Disponible en:
<http://www.institutoflora.com/pdf/Grasas-en-la-Alimentacion-Funcional-Libro-Blanco-Instituto-Flora.pdf>
3. Mataix V. J., Sánchez de Medina F. Lípidos. Universidad de Córdoba [sede web]. [acceso 7 de marzo de 2014]. Disponible en:
http://www.uco.es/master_nutricion/nb/Mataix/lipidos.pdf
4. Ortega R.M., Pérez J. F., Bultó S. L., Quesada E. M. Prejuicios y verdades sobre las grasas y otros alimentos. Sociedad Española de Dietética y Ciencias en alimentación [sede web]. [acceso 7 de marzo de 2014]. Disponible en:
http://www.nutricion.org/publicaciones/pdf/prejuicios_y_verdades_sobre_grasas.pdf
5. León. H. M^a C. Estudio en la ingesta de lípidos en la Comunidad Autónoma Canaria. [Tesis doctoral] Servicio de Publicaciones, Universidad de la Laguna. [acceso 7 de marzo de 2014]. Disponible en:
<ftp://tesis.bbt.ull.es/ccppytec/cp29.pdf>
6. Piedra A. M^a I. Grasas. Guías alimentarias para la educación nutricional en Costa Rica. Ministerio de Salud de Costa Rica [sede Web]. [acceso 7 de marzo de 2014]. Disponible en:
http://www.ministeriodesalud.go.cr/gestores_en_salud/guiasalimentarias/grasas.pdf