



**Mi Universidad**

## **INVESTIGACIÓN**

**NOMBRE DEL ALUMNO:** Carol Denisse Pereyra Calvo.

**TEMA:** Investigación: ¿Cómo se forman los lípidos en el cuerpo?

**PARCIAL:** Tercero.

**MATERIA:** Bioquímica.

**NOMBRE DEL PROFESOR:** Lic. Iris Berise Rodríguez Pérez

**LICENCIATURA:** Enfermería.

**CUATRIMESTRE:** Primero.

*Frontera Comalapa, Chiapas a 13 de noviembre del 2023*

## Introducción

Los lípidos son grasas, las cuales aportan energía y ayudan a absorber determinados nutrientes. Son fuente de ácidos grasos esenciales, mismo que son indispensables para el mantenimiento e integridad de las membranas celulares. Se requieren para el óptimo transporte lipídico (ligados a fosfolípidos como agentes emulsificantes) y son precursores de la hormona prostaglandina. Los lípidos forman parte vital de la alimentación de los seres vivos ya que muchas vitaminas no pueden asimilarse excepto que estén en presencia de ciertos lípidos. Además, muchos ácidos grasos resultan indispensables para el metabolismo animal. El cómo se forman los lípidos en el cuerpo lo veremos a continuación, así como también todo lo que se necesita y los factores que intervienen para que este proceso se lleve a cabo. Los lípidos son muy importantes para el ser humano ya que sirven como vehículo biológico en la absorción de vitaminas liposolubles A, D, E y K, todo esto será explicado lo mejor que se pueda para que sea entendible y consistente con el tema para su buena comprensión. En los animales, cuando hay un exceso de oferta de carbohidratos en la dieta, el exceso de carbohidratos se convierte en triglicéridos, que son un tipo de lípido. Es muy importante el cómo se forman los lípidos para saber cómo funcionan en nuestro cuerpo y como nos ayudan a nosotros mismos, el saber cómo cuidarnos, que comer, y lo que aporta a nuestro organismo.

## Desarrollo

Los lípidos son un grupo de sustancias orgánicas, conjuntos de moléculas orgánicas constituidas primordialmente por átomos de carbono, hidrógeno y oxígeno (en menor medida), y otros elementos como nitrógeno, fósforo y azufre, que tienen en común su incapacidad para mezclarse bien con el agua, lo que los hace hidrofóbicos y no polares; aunque algunos lípidos, como los que componen la membrana celular, poseen una capa hidrófoba y otra hidrófila, de modo que son insolubles en agua, pero son solubles en disolventes orgánicos no polares, como bencina, benceno y cloroformo.

Para entrar en el proceso de cómo se forman los lípidos en el cuerpo, comenzaremos diciendo que, en el cuerpo humano, los lípidos se sintetizan a partir de la dieta y de las reservas de grasa del cuerpo. El metabolismo de los lípidos es el procesamiento de los lípidos para el uso de energía, el almacenamiento de energía y la producción de componentes estructurales, utiliza las grasas de fuentes dietéticas o de las reservas de grasa del cuerpo. (figura 1 y 2).



Fig. 1. Grasas dietéticas saludables



Fig. 2. Los seres humanos contamos con un porcentaje de grasas de reserva considerable.

Los ácidos grasos son componentes básicos integrales de los lípidos. Son compuestos formados por ácidos grasos de diferentes tipos unidos que se encuentran unidos a un glicerol, en cuyo caso hablamos de glicéridos o a otro tipo de alcohol de cadena más larga, en cuyo caso hablamos de céridos; son una fuente muy importante de energía y eficaz para muchas células y la mayoría de los ácidos grasos los obtenemos a través de los alimentos, pero, ¿Cómo es el proceso y formación de los lípidos relacionado con los ácidos grasos?

Los lípidos son digeridos por las enzimas lipasas (se usan en el organismo para disgregar las grasas de los alimentos de manera que se puedan absorber) en el tracto gastrointestinal (con la ayuda de los ácidos biliares) y se absorben directamente a través de la membrana celular.

**Para la digestión de los lípidos se necesita:**

- Sales biliares para emulsificación (forman gotas de grasa más pequeñas, lo que permite que las lipasas hidrosolubles tengan más superficie para digerir los lípidos).
- Colipasas: coenzimas necesarias de las lipasas.

La digestión de los lípidos ocurre hasta que estos lípidos se descomponen en ácidos grasos (u otras moléculas lipídicas pequeñas) que pueden ser absorbidos por el intestino.

Una vez que ingerimos los ácidos grasos (alimentos de origen animal como carnes rojas, vísceras (tripa, salchicha, jamón) y derivados, productos lácteos enteros, nata y mantequilla, así como en algunos aceites vegetales como los de coco y palma), el proceso de fragmentación mecánica comienza, con la masticación, y dentro de la boca se secreta la enzima lipasa salival para comenzar la digestión de las grasas. El bolo alimenticio formado por la saliva y el alimento entra por deglución al esófago y posteriormente pasa al estómago en donde el pH ácido incrementa la actividad de la enzima lipasa salival. El quimo así formado, pasa a intestino delgado en donde los triacilgliceroles se digieren dentro de la luz intestinal. La mucosa gástrica e intestinal secretan lipasas que se mezclan con las secreciones pancreáticas y sales biliares. La mayor actividad de digestión química de los lípidos tiene lugar en la porción superior del yeyuno, en donde la liberación de lecitina por la bilis facilita el proceso de emulsificación (proceso de mezclas) de las grasas, para que los tres tipos de enzimas pancreáticas y una coenzima las hidrolicen. A continuación, los ácidos grasos libres se resintetizan en triacilgliceroles en los enterocitos. Por último, los componentes lipídicos se vuelven a empaquetar en quilomicrones y se transportan por todo el cuerpo para su uso o almacenamiento. Dentro de las células diana, los ácidos grasos pueden sintetizarse a partir de moléculas de acetyl-CoA, y

los triacilglicerolos pueden sintetizarse a partir de los ácidos grasos y de un esqueleto de glicerol. Los glicerofosfolípidos y los esfingolípidos se sintetizan de forma similar. A la inversa, la descomposición de los triacilglicerolos libera ácidos grasos libres, que se someten a la beta oxidación, generando importantes cantidades de energía para el organismo.

Para explicar lo anterior de diferente manera, se comenzará diciendo sobre el proceso de la lipogénesis, La lipogénesis es el proceso de síntesis de nuevos lípidos. Esto ocurre principalmente en el hígado en el tejido adiposo, pero también en todo el cuerpo. Es estimulada por una dieta alta en carbohidratos y por la acción de la insulina. Este proceso es inhibido por la presencia de ácidos grasos poliinsaturados y por el ayuno. La síntesis de los ácidos grasos se produce en el citosol a través de varias enzimas que están contenidas en un único complejo conocido como sintasa de ácidos grasos.

Cuando los lípidos se descomponen se empaquetan en micelas (agregados esféricos, lipófilos por dentro e hidrófilos por fuera), y son fácilmente absorbidos por las membranas de los enterocitos. La digestión enzimática se lleva a cabo con las lipasas, que son enzimas clave que descomponen los triglicéridos (vía hidrólisis), como son: lipasa lingual, lipasa gástrica, lipasa pancreática, esta descomposición comienza en la boca con la lipasa lingual, pero la mayor parte del proceso ocurre en el intestino delgado. Las micelas contienen todos los componentes solubles en grasa para ser absorbidos, como son los ácidos grasos libres, monoacilglicéridos, colesterol, fosfolípidos, vitaminas liposolubles: A, D, E y K, llevan los componentes lipídicos hasta las paredes de los enterocitos para su absorción.

Después de la descomposición de los lípidos, y que se empaqueten en micelas, prosigue su absorción. La mayor parte de la absorción de los lípidos se produce en el intestino delgado, y también los ácidos grasos de cadena corta pueden absorberse en el estómago.

En el citoplasma, la acetil-CoA carboxilasa añade un grupo carboxilo a algunos acetil-CoA lo cual genera malonil-CoA, donde el único paso regulado en la síntesis de ácidos grasos y la única enzima del proceso separada se la sintasa de ácidos

grasos. En la sintasa de ácidos grasos (complejo enzimático), las transacilasas sustituyen la CoA en el acetil-CoA y el malonil-CoA por proteínas transportadoras de acil, la sintasa de ácidos grasos contiene un sitio de unión de proteínas transportadoras de acil, que mantiene la molécula en su lugar durante las reacciones posteriores. Luego las enzimas sintasas unen el acetil-proteína transportadoras de acil de 2 carbonos con el malonil.ACP

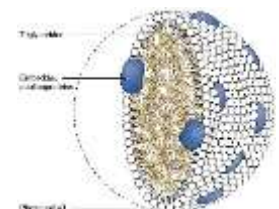
De 3 carbonos, donde libera un CO<sub>2</sub> en el proceso el cual forma una cadena de 4 carbonos unida a las proteínas transportadoras de acil.

### Transporte de lípidos

Para el transporte de lípidos hay que mencionar que los lípidos son hidrofóbicos, o sea que requieren de proteínas de transporte (lipoproteínas). Las lipoproteínas son anfipáticas, estructuras esféricas complejas que pueden viajar a través de la sangre mientras transportan lípidos. Su estructura consta de un núcleo hidrofóbico y una capa hidrofílica de lípidos variables. La estructura de la lipoproteína facilita el transporte de lípidos a través de la sangre. Hay 5 tipos de lipoproteínas (según el contenido de lípidos internos y las apolipoproteínas de la cubierta), los cuales son:

- Quilomicrones: transportan los lípidos de la dieta.
- Lipoproteínas de muy baja densidad (VLDL, por sus siglas en inglés): transportan triglicéridos.
- Lipoproteínas de baja densidad (LDL, por sus siglas en inglés): transportan colesterol.
- Lipoproteínas de alta densidad (HDL, por sus siglas en inglés): transportan fosfolípidos y colesterol.

Los ácidos grasos libres son transportados por la albúmina. La albúmina tiene aproximadamente 7 sitios de unión para ácidos grasos. Puede facilitar la captación de ácidos grasos en órganos que necesitan ácidos grasos libres.



El tejido adiposo se conoce coloquialmente como grasa corporal. Se trata de un tejido compuesto por unas células, llamadas adipocitos, en las cuales se almacena la energía (en forma de grasa). La síntesis del colesterol se lleva a cabo cuando 3 moléculas de acetil-CoA se unen para formar 3-hidroxi-3-metil-glutaril-CoA (HMG-CoA). La HMG-CoA reductasa, convierte la HMG-CoA en mevalonato, paso limitante en la síntesis del colesterol. La HMG-CoA reductasa es la enzima inhibida por las estatinas. El mevalonato se convierte en isoprenos activados (moléculas de 5 carbonos). Los isoprenos se combinan para formar la molécula de 30 carbonos escualeno. El escualeno se pliega en la estructura de 4 anillos llamada lanosterol, que se asemeja al colesterol. Es un proceso dependiente de la energía convierte el lanosterol en colesterol a través de múltiples pasos enzimáticos adicionales.

Por un último esta la descomposición de los lípidos (lipólisis). La lipólisis es el proceso de descomposición de los lípidos. Lipólisis de los TAG (son los lípidos plasmáticos consisten de triglicéridos (TAG), fosfolípidos, colesterol y una pequeña fracción de ácidos grasos de cadena larga no esterificados). Existe una lipasa diferente para cada uno de los tres enlaces éster de un TAG. Las lipasas escinden los ácidos grasos añadiendo una molécula de H<sub>2</sub>O al enlace éster (una reacción de hidrólisis).

- La lipasa sensible a las hormonas escinde el Ácido graso<sub>1</sub> esto genera diacilglicerol más Ácido graso<sub>1</sub> libre
- Estimulada por la epinefrina (que también estimula la descomposición del glucógeno y la gluconeogénesis)
- Inhibida por la insulina
- La lipasa de diacilglicerol escinde el Ácido graso<sub>2</sub> esto genera monoacilglicerol más Ácido graso<sub>2</sub> libre
- La lipasa de monoacilglicerol escinde el Ácido graso<sub>3</sub> lo cual, genera glicerol más Ácido graso<sub>3</sub> libre

Estas lipasas se encuentran en los adipocitos y en los lisosomas.

## Conclusión

Con toda la información recaudada llegué a la conclusión de que Algunos lípidos son reservas energéticas vitales. Los lípidos al tener diversas funciones en los organismos, no solo almacenan energía, sino que también proporcionan aislamiento térmico, conformar las membranas celulares, formar capas impermeables en las hojas y constituyen las unidades estructurales de hormonas como la testosterona. Se investigó sobre su proceso y sobre que pasa una vez formándose, entre otros temas igual de importantes. También hubo una relevancia en el tema del transporte de los lípidos, ya que, de esta manera, sirven como vehículo biológico en la absorción de vitaminas liposolubles A, E, E y K. Los lípidos son fuente de ácidos grasos esenciales, mismo que son indispensables para el mantenimiento e integridad de las membranas celulares. Si no consumiéramos ácidos grasos y de cierta manera no se formarían los lípidos, esto provocaría un déficit que se relaciona con trastornos del humor, déficit cognitivo, mayor incidencia de depresión, también afectarían las funciones de órganos como la vista, el cerebro, la piel, el corazón. Los lípidos son muy esenciales para nuestro correcto funcionamiento. Y cabe señalar que también interviene en nuestra salud digestiva. Así que, si tuviéramos que responder la pregunta sobre que, si los lípidos son importantes para nosotros, la respuesta sería sin duda, Sí, porque, forman parte de las membranas celulares y de las membranas que envuelven los nervios. Son fuentes esenciales y son necesarias para nuestro organismo



## Referencias

Botham, K. M., Mayes, P. A. (2018). Lipid transport & storage. Chapter 25 of Rodwell, V.W., et al., (Eds.), Harper's Illustrated Biochemistry, 31st ed. New York: McGraw-Hill Education. <https://accessmedicine.mhmedical.com/content.aspx?aid=1160189897>

Masoro, E.J. (1977). Lipids and lipid metabolism. *Annu Rev Physiol* 39:301–321. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/192136/>

Lent-Schochet, D., Jialal, I. (2021). Biochemistry, lipoprotein metabolism. StatPearls. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK553193/>

Feingold, K.R. Introduction to lipids and lipoproteins. (2000). In Feingold, K.R., et al. (Eds.), Endotext. South Dartmouth (MA): MDTText.com. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26247089/>

Jo, Y., Okazaki, H., Moon, Y.A., Zhao, T. (2016). Regulation of lipid metabolism and beyond. *International Journal of Endocrinology* 2016:5415767. <https://doi.org/10.1155/2016/5415767>

van der Vusse, GJ. (2009). Albumin as fatty acid transporter. *Drug Metab Pharmacokinet* 24:300–307. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19745557/>

Universidad del Norte (México) (2020/2021). Lípidos-Apuntes 3. Studocu. <https://www.studocu.com/es-mx/document/universidad-del-norte-mexico/biologia/lipidos-apuntes-3/12536005>

P. P. García Luna\* y G. López Gallardo (Madrid). (2007). Evaluación de la absorción y metabolismo intestinal. Scielo. [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0212-16112007000500002#:~:text=La%20digesti%C3%B3n%20de%20los%20l%C3%A9pidos,puede%20llegar%20hasta%20el%2090%25.](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112007000500002#:~:text=La%20digesti%C3%B3n%20de%20los%20l%C3%A9pidos,puede%20llegar%20hasta%20el%2090%25.)

Trudy McKee, James R. McKee. Access Mecina. Bioquímica. Las bases moleculares de la vida. <https://accessmedicina.mhmedical.com/book.aspx?bookid=1960>