



Lípidos: más que Grasa en el Cuerpo

Lipids: More Than Body Fat

Rodrigo Enriquez Meza¹

Resumen

En el presente escrito se hace una revisión sobre lo que son los lípidos, su clasificación y las múltiples funciones que desempeñan en los organismos vivos, con el fin de contribuir al aprendizaje de los estudiantes de la Licenciatura en Educación Física de la Universidad CESMAG, específicamente en el espacio académico de Bioquímica. Por medio de este escrito se da claridad a los lectores sobre la estructura química de los lípidos y se resalta la importancia de los mismos para la vida.

Palabras clave: grasa, hormonas, lípidos, mediadores celulares, vitaminas.

Abstract

This document provides a review of lipids, including their classification and the diverse functions they serve in living organisms. The aim is to contribute to the learning of students in the Physical Education degree program at Universidad CESMAG University, specifically within the academic field of Biochemistry. The text provides clarity to readers about the chemical structure of lipids and highlights their significance in life.

Keywords: fat, hormones, lipids, cellular mediators, vitamins.



¹ Médico y Cirujano, Universidad del Cauca. Magister en Educación desde la Diversidad, Universidad de Manizales. Docente Medio Tiempo, Licenciatura en Educación Física, Facultad de Educación, Universidad CESMAG. Área de interés: ciencias biológicas. Correo electrónico: renriquez43@hotmail.com

Publicaciones recientes:

La boldenona, un anabolizante vacuno, ¿existe riesgo de dopaje positivo? *Revista Institucional Tiempos Nuevos*, 26(28), 105-114. (2021).

Adrenalina: hormona y neurotransmisor fundamental en el ejercicio y los deportes. *Revista Institucional Tiempos Nuevos*, 27(29), 70-81. (2022).



Introducción

El presente artículo contiene información sobre las sustancias químicas llamadas lípidos, inicialmente se describe el tipo de sustancias que son, seguido a ello se menciona la clasificación y funciones que los mismos cumplen en el organismo, haciendo énfasis en su importancia para los seres humanos; finalmente, se cierra el artículo con las conclusiones y los referentes bibliográficos.

El objetivo de este escrito es contribuir al proceso de formación académica de los estudiantes de la Licenciatura en Educación Física desde el espacio académico de Bioquímica; también, generar un escrito de interés para otros estudiantes y personas que deseen conocer un poco más sobre estos biocompuestos y su función en el cuerpo humano.

La importancia de este artículo es dar una visión más amplia sobre lo que en verdad son y para qué sirven los lípidos en los seres humanos.

¿Qué son los Lípidos?

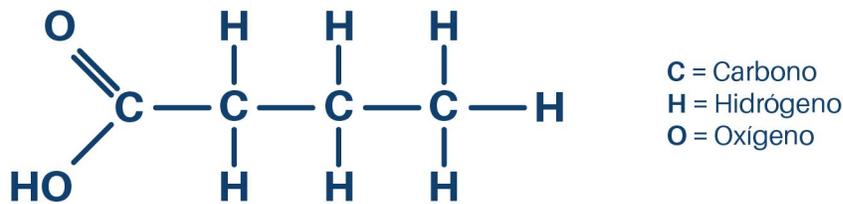
El término lípido se origina del griego *lipos* que significa *grasas para alimentarse* o “grasas para unciones sagradas” (Díaz et al., 2020, p. 20), motivo por el cual la palabra lípido suele asociarse con grasa, creyendo que todos los lípidos son grasas; sin embargo, estos son moléculas químicas muy variadas y con diversas funciones en los seres vivos, pueden ser depósitos de energía, conformar membranas celulares, intervenir en el metabolismo y la homeostasis corporal; por lo tanto, es relevante comenzar diciendo que los lípidos son compuestos orgánicos ya que en su estructura molecular contiene el elemento químico carbono, además, presenta enlaces covalentes de carbono a carbono y de carbono a hidrógeno, que corresponden a las características químicas de este grupo de compuestos.

El carbono es singularmente adecuado para cumplir un papel central en los compuestos orgánicos, por el hecho de que es el átomo más liviano capaz de formar múltiples enlaces covalentes. A raíz de esta capacidad, el carbono puede combinarse con otros átomos de carbono y con átomos distintos. (Equipos y laboratorio de Colombia, 2022, párr. 4)

Es así como estas moléculas básicamente se componen de carbono e hidrógeno y en menor proporción contienen también oxígeno, otras pueden contener en su estructura química elementos como fósforo, azufre y/o nitrógeno. Cuando en su estructura molecular solo se encuentra presente el carbono, el hidrógeno y el oxígeno se conocen como **lípidos simples** (grasas, aceites y ceras) (ver Figura 1) y cuando en su estructura molecular se encuentran elementos como el fósforo, el azufre y el nitrógeno se denominan **lípidos complejos** (fosfolípidos, lípidos de membrana). Cuando los lípidos son producidos por los seres vivos se conocen como biomoléculas y son estudiados por la ciencia conocida como bioquímica.



Figura 1
Estructura química de los lípidos simples



Nota. Fuente: Tomado de Lorenzo (2014a).

Estas biomoléculas orgánicas “no responden a una estructura química común y sus propiedades biológicas son muy variadas, si bien tienen como característica principal el ser hidrófobas o insolubles en agua, y sí en solventes orgánicos como la bencina, el alcohol, el benceno y el cloroformo” (Equipos y laboratorio de Colombia, 2022, párr. 6), de tal manera que es posible afirmar que hay una gran variedad de lípidos que hacen parte de la materia viva y que cumplen múltiples funciones en los seres vivos, puesto que de su estructura química se derivan sus propiedades biológicas, siendo común para todos los lípidos ser insolubles en el agua, por lo cual se conocen en el ámbito de la química como moléculas apolares, debido a que en sus extremos no posee cargas positivas y negativas que les permitan formar puentes moleculares entre las cargas de la molécula y el agua, que es el disolvente universal de muchas otras sustancias.

Asociar los lípidos con el concepto de grasas es incorrecto, porque las grasas solo son una forma de los lípidos de origen animal que sirven como fuente de energía, y los lípidos cumplen un gran número de funciones en el organismo, “entre ellas la de reserva energética (triglicéridos), la estructural (fosfolípidos) y la reguladora (esteroides)” (Equipos y laboratorio de Colombia, 2022, párr. 6); sin embargo, es conocido que los lípidos como unidad básica molecular se componen de los llamados ácidos grasos, que “tienen la fórmula general R-COOH, donde R, representa una cadena de hidrocarburo. Los ácidos grasos son componentes de muchos tipos más complejos de lípidos, incluyendo los triglicéridos o triacilglicéridos, los glicerofosfolípidos y los esfingolípidos” (Horton et al., 2008, p. 253).

Estos ácidos químicamente están formados por cadenas de carbono unidas a hidrógeno y oxígeno, cadenas que pueden variar en su extensión de acuerdo al tipo de ácido graso o que, a su vez, da las características propias a cada molécula lipídica.

Según el número de átomos de carbono, existen ácidos grasos de cadena corta (si el número de átomos de carbono es menor de 8), ácidos grasos de cadena media (entre 8 y 12) y de cadena larga (más de 12 átomos de carbono). Por otro lado, cuando todos los átomos de carbono están unidos a átomos de hidrógeno, hablamos de **ácidos grasos saturados** (AGS) y si entre los átomos de carbono aparecen dobles enlaces hablamos de **ácidos grasos insaturados**, los cuales pueden ser **monoinsaturados** (AGM) si sólo presenta un doble enlace o **poliinsaturados** (AGP) si tiene más de uno. (Lorenzo, 2014a, párr. 4)



Figura 2
Tipos de los ácidos grasos



Nota. Fuente: Tomado de Lorenzo (2014a).

De acuerdo a la estructura y al tipo de ácido graso (ver Figura 2) los lípidos se pueden presentar en diferentes formas en la naturaleza y de acuerdo a sus propiedades químicas cumplen determinadas funciones.

Así los AGS, presentan un punto de fusión muy alto y se encuentran de forma sólida a temperatura ambiente, formando la mayor proporción de los ácidos grasos de las grasas.

Los AGM, presentan una sola insaturación, su punto de fusión es algo más bajo y se encuentran líquidos a temperatura ambiente y son espesos cuando se congelan; son abundantes en los aceites de semillas, aunque también forman parte de grasas, animales. El más abundante en nuestra dieta es el ácido oleico.

Los AGP presentan varias insaturaciones y tienen un punto de fusión muy bajo, lo que los mantiene líquidos a temperatura ambiente y aún en congelación.

Los AGI se encuentran en dos formas isoméricas en forma cis, con los dos átomos de hidrógeno en el mismo lado del doble enlace, o en forma trans, con los átomos de hidrógeno en lados opuestos. Las diferentes formas isoméricas tienen distintas acciones sobre nuestro metabolismo. En la naturaleza sólo encontramos pequeñas cantidades de AGI-trans en la leche y carne de rumiantes, ya que la microbiota de estos animales es capaz de transformar los AGI-cis que ingieren los animales en AGI-trans y luego estos los asimilan y los incorporan a leche y músculo. (Lorenzo, 2014a, párr. 10)

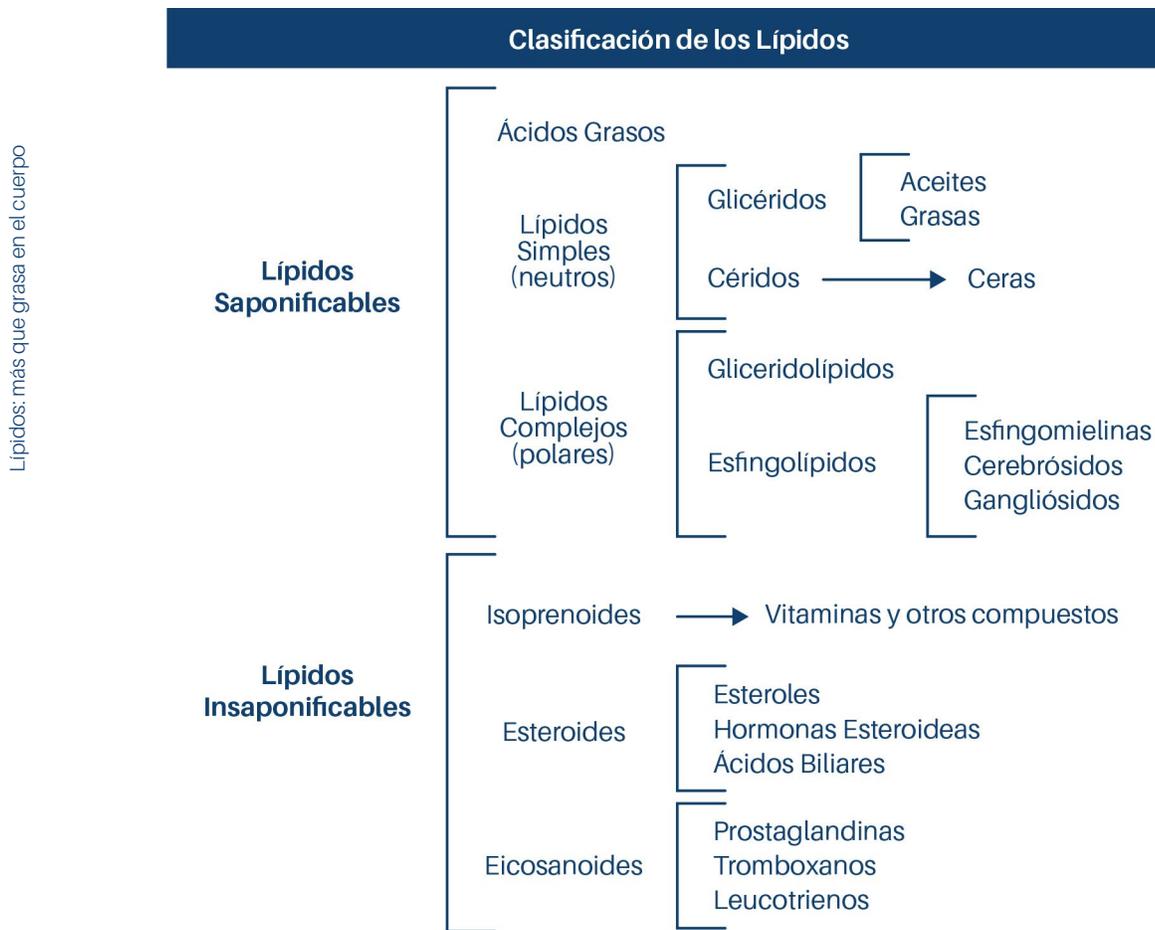
Desde esta perspectiva, puede asegurarse que los ácidos grasos son la unidad funcional y estructural de un gran número de lípidos y de su estructura dependen las características biológicas de estas moléculas, por otro lado lípidos como “los esteroides, las vitaminas lipídicas y los terpenoides se relacionan con la molécula de isopreno, de cinco carbonos y por consiguiente se llaman isoprenoides” (Horton et al., 2008, p. 253), los cuales cumplen en los seres vivos otras funciones que se mencionan más adelante en este escrito.



Clasificación de los Lípidos

Estas biomoléculas se pueden clasificar de acuerdo a su estructura química, como se puede observar en la Figura 3, en saponificables o insaponificables. Los saponificables son lípidos que se componen de por lo menos un ácido graso y al combinarse con el calcio se pueden convertir en jabones. De allí que, es importante recordar que “un ácido graso es una larga cadena formada por carbono e hidrógeno que en un extremo presenta un grupo carboxilo (COOH) soluble en agua y en el otro, un grupo metilo (CH₃) soluble en compuestos apolares” (IIDENUT, 2022, párr. 4) (ver Figura 3).

Figura 3
Clasificación actualizada de los lípidos



Nota. Fuente: Tomado de IIDENUT (2022).

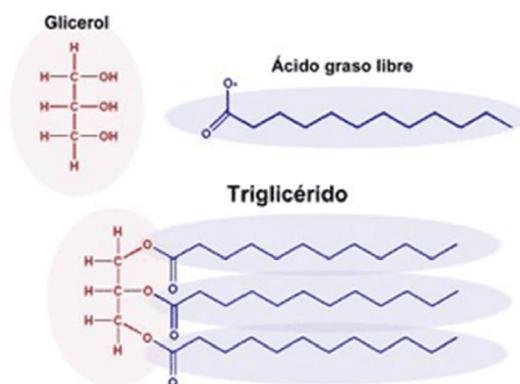


En el grupo de los lípidos saponificables se encuentran los simples y los complejos; para los simples, en la molécula solo se encuentran presentes los elementos carbono, hidrógeno y oxígeno, no poseen carga por lo cual se consideran moléculas neutras y en ellos los ácidos grasos se unen a alcoholes como el glicerol. Entonces, los lípidos simples:

Son compuestos formados por ácidos grasos de diferentes tipos 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. Los glicéridos pueden ser monoglicéridos, diglicéridos y triglicéridos. Estos últimos, además, se pueden subdividir en dos categorías: aceites, aquellos solubles a temperatura ambiente; y grasas, aquellos insolubles a temperatura ambiente. (IIDENUT, 2022, párr. 5)

En cuanto al glicerol es un alcohol de tres carbonos, cuando se une a él un solo ácido graso se conoce como monoglicérido, cuando se une a dos ácidos grasos se conoce como diglicérido y cuando los tres carbonos se unen a tres ácidos grasos se le denomina triglicéridos (ver Figura 4); estas moléculas son fuentes de energía para los seres vivos ya que los triglicéridos son los compuestos en que se almacenan los lípidos en la materia viva, en los vegetales generalmente se encuentran formando aceites que son sustancias líquidas y en los animales son sólidos y se conocen como grasas. Además, los triglicéridos se almacenan en las células conocidas como adipocitos que se caracterizan por presentar en el citoplasma una gran vacuola de almacenamiento de este tipo de lípidos que desplaza al núcleo celular hacia la periferia. Estos lípidos en el cuerpo humano, a través del panículo adiposo, cumplen funciones de reserva de energía y aislamiento térmico, también se encuentran circulando en la sangre.

Figura 4
Estructura de los triglicéridos



Nota. Fuente: Tomado de Antuña (2022).

Por su parte, los céridos son moléculas que se forman por alcoholes con más carbonos que el glicerol y otros ácidos grasos de cadena larga (ver Figura 5), constituyéndose en moléculas más grandes, apolares, completamente hidrófobas, por lo cual constituyen



un impermeabilizante en los vegetales, impidiendo la entrada y la pérdida de agua a este tipo de seres vivos. “Las ceras son lípidos que se obtienen por esterificación de un ácido graso de cadena larga (de 14 a 36 átomos de carbono), con un monoalcohol, también de cadena larga (de 16 a 30 átomos de carbono)” (Biología-Geología.com, 2022, párr. 1); en los seres humanos, como ejemplo de este tipo de lípidos, se produce la cera en el conducto auditivo externo de los oídos, sirviendo de protección para este órgano de los sentidos.

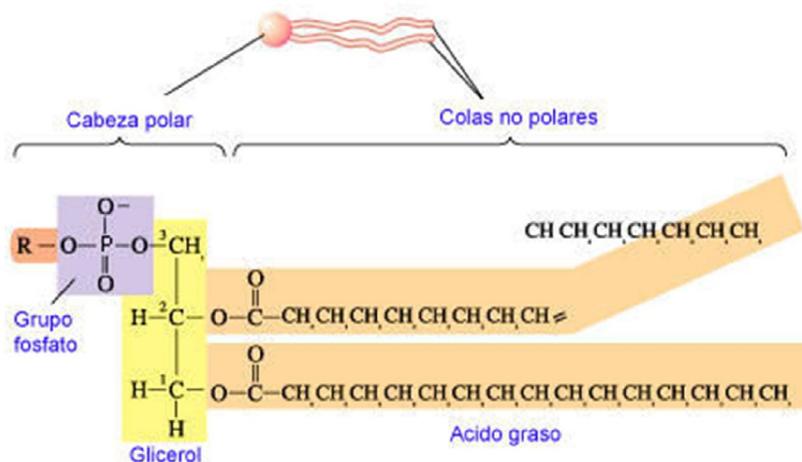
Figura 5
Estructura de los ceros



Nota. Fuente: Tomado de Biología-Geología.com (2022).

Como segundo grupo de los lípidos saponificables se encuentran los lípidos complejos, los cuales pueden ser moléculas polares o anfipáticas, teniendo un extremo hidrófobo y otro hidrófilo. “Son polares, es decir, poseen carga, Puede ser de dos tipos: gliceridolipidos, aquellos en los cuales todavía está presente el glicerol; y esfingolipidos, aquellos en los cuales el glicerol ha sido sustituido por otro alcohol como la esfingosina” (IIDENUT, 2022, párr. 6). En los glicerolipidos se encuentran los fosfolipidos, que son moléculas anfipáticas donde el glicerol se une a dos ácidos grasos y a un grupo fosfato (ver Figura 6).

Figura 6
Estructura de los fosfolipidos



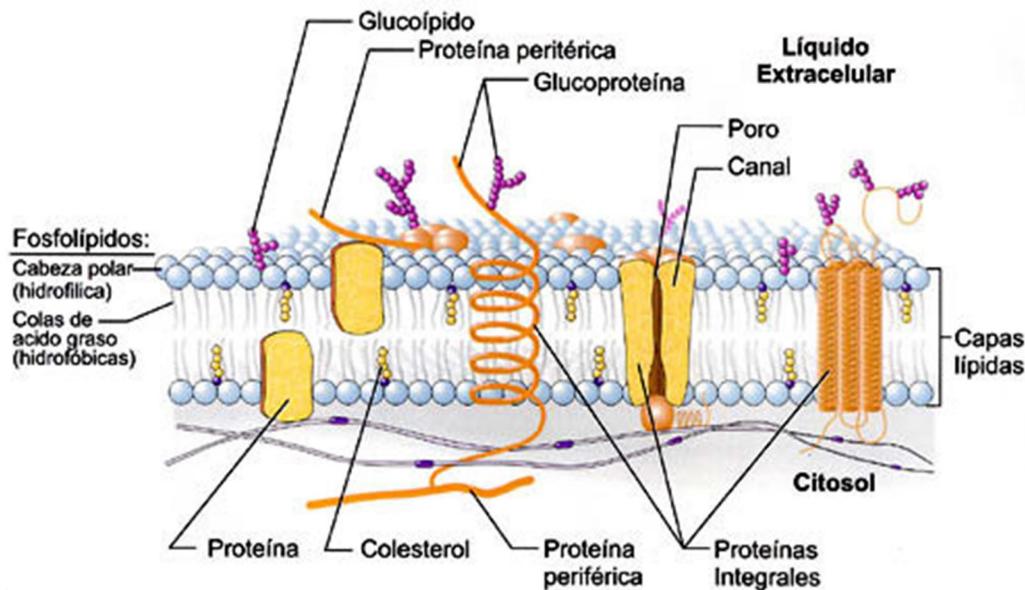
Nota. Fuente: Tomado de Veloz (2017).

Lípidos: más que grasa en el cuerpo



Los fosfolípidos son fundamentales en la formación de las membranas celulares, en las que constituyen una bicapa lipídica donde se unen por la región apolar (ver Figura 7) dejando la región polar por fuera de la molécula, contribuyendo de esta forma a la semipermeabilidad de la membrana celular, estructura sin la cual no sería posible la vida, ya que “la membrana plasmática es una envoltura continua que rodea la célula y le confiere su individualidad al separarla de su entorno. Su aparición fue un paso crucial en el origen de las primeras formas de vida; sin ella la vida celular es imposible” (Lorenzo, 2014b, párr. 1), esta membrana es una barrera selectiva que permite el ingreso y salida de sustancias de la célula; así mismo, relaciona el medio interno con el externo y en ella se encuentran receptores de membrana que al unirse con otras sustancias químicas generan reacciones al interior celular, también es responsable de contener el material celular y, en algunas células, gracias a su flexibilidad la membrana facilita la locomoción celular, como ocurre en los macrófagos.

Figura 7
Estructura de la membrana celular



Lípidos: más que grasa en el cuerpo

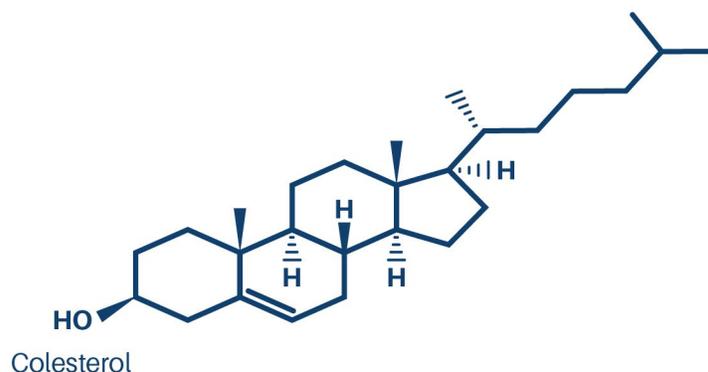
Nota. Fuente: Tomado de www.pinterest.es

“Después de los glicerofosfolípidos, los lípidos más abundantes en las membranas celulares vegetales y animales son los esfingolípidos. En los mamíferos tienen abundancia especial en tejidos del sistema nervioso central” (Horton et al., 2008, p. 262), siendo ellos muy importantes para los seres humanos, donde el alcohol que los conforma es la esfingosina, “un alcohol no ramificado de 18 carbonos, con un doble enlace trans entre el C-4 y C-5, un grupo amino en C-2 y un grupo hidroxilo en el C-1 y C-3” (Horton et al., 2008, p. 262) (ver Figura 8).

el hígado y son primordiales para el correcto funcionamiento del organismo; la vitamina A es fundamental para la visión, la vitamina E tiene que ver con la fertilidad y la vitamina K con los procesos de coagulación de la sangre; otros isoprenoides importantes se encuentran en las plantas y se conocen con el nombre de terpenos, otros también se hallan en algunos insectos y bacterias.

El grupo de los esteroides se caracteriza porque “contienen cuatro anillos fundidos, tres de seis carbonos identificados como A, B y C, y un anillo D de cinco carbonos. La estructura anular característica se deriva del escualeno” (Horton et al., 2008, p. 264). A los esteroides pertenece el colesterol, (ver Figura 9), que es un importante componente de las membranas celulares en los animales y precursor de las hormonas esteroideas (estrógenos, andrógenos, progestágenos y los corticosteroides de la corteza de la glándula suprarrenal), las sales biliares y la vitamina D, que también hacen parte de este grupo de lípidos. “Estos esteroides difieren en la longitud de la cadena lateral unida al C-17, y en la cantidad y colocación de grupos metilos, dobles enlaces, grupos hidroxilos y, en algunos casos grupos ceto” (Horton et al., 2008, p. 264). Los estrógenos y progestágenos son las hormonas sexuales femeninas, los andrógenos son las hormonas sexuales masculinas, los corticoides tienen que ver con el metabolismo, los procesos antiinflamatorios y el sistema inmunológico. Por su parte, las sales biliares son responsables del proceso de digestión de grasas en el intestino, y la vitamina D tiene que ver con los procesos de absorción del calcio y el fortalecimiento del esqueleto de los seres vivos.

Figura 9
Estructura del colesterol



Nota. Fuente: Tomado de Lorenzo (2014a).

El grupo de los eicosanoides “son reguladores metabólicos derivados de ácidos grasos poliinsaturados esenciales de 20 carbonos, que actúan en los sistemas cardiovasculares, inmunitario, pulmonar y regulador. Dentro del grupo de estas moléculas encontramos: los leucotrienos, lipoxinas, prostanoides, tromboxanos, prostaciclina y prostaglandinas, entre otros” (Díaz et al., 2020, p. 19). Estos lípidos cumplen funciones reguladoras en el organismo, tienen relación con muchos procesos fundamentales para la vida.



Las prostaglandinas son eicosanoides que tienen un anillo ciclopentano. La prostaglandina E2, puede causar constricción de los vasos sanguíneos, y el tromboxano A2 interviene en la formación de coágulos sanguíneos, que en algunos casos pueden bloquear el flujo de la sangre al corazón o al cerebro. El leucotrieno D4, mediador de la contracción de músculos lisos, también provoca la constricción bronquial de los asmáticos. (Horton et al., 2008, pp. 266-267)

En este último grupo de lípidos se encuentran sustancias que son reguladoras de procesos fisiológicos fundamentales para la vida como son los procesos celulares que tienen que ver con la inflamación y la coagulación, actuando a nivel de los vasos sanguíneos y los componentes de la sangre.

Conclusiones

Los lípidos son un grupo diverso de moléculas orgánicas fundamentales para los seres vivos, se presentan en varias formas y no únicamente en forma de grasas.

Entre las múltiples formas en que se encuentran los lípidos están las moléculas que cumplen funciones de almacenamiento de energía, otras hacen parte de las membranas celulares, sin las cuales la vida no sería posible, también hay otras que son fundamentales para la homeostasis y el metabolismo de los seres vivos. Para finalizar, es pertinente citar a Díaz et al., 2020:

Los lípidos son sustancias naturales y multifuncionales que se pueden encontrar en diferentes formas en el cuerpo, que se adquieren de distintas fuentes alimentarias. La sociedad ha generado estereotipos, clasificando o catalogando a los lípidos como sustancias dañinas para el ser humano, por el contrario, éstos cumplen funciones importantes, como el almacenamiento de energía, aislamiento térmico y formación de membranas celulares. (p. 19)



Referencias

- Antuña, R. (2022). *¿Qué son los triglicéridos?* Clinidiabet, S. L. <https://clinidiabet.com/es/infodiabetes/cardiodiabetes/15.htm>
- Biología-Geología. (2022). *Céridos*. biologia-geologia.com
https://biologia-geologia.com/biologia2/32212_ceridos.html
- Díaz-Velásquez, D., Upegui-Mayor, A.T., Arboleda-Nava, J.A., & Vásquez-Mucúa, A.L. (2020). Los lípidos y sus generalidades. En A.A. Álvarez-Ramírez, J. López-Peláez & L.A. Meneses-Urrea (Eds.), *Dislipidemias y estilos de vida en jóvenes* (pp. 17-50). Editorial Universidad Santiago de Cali.
<https://libros.usc.edu.co/index.php/usc/catalog/download/195/199/3441?inline=1>
- Equipos y laboratorio de Colombia. (2022). Artículos. *Qué es un compuesto orgánico*. <https://www.equiposylaboratorio.com/portal/articulo-ampliado/que-es-un-compuesto-orgánico#:~:text=Los%20compuestos%20org%C3%A1nicos%20son%20sustancias,frecuentes%20en%20su%20estado%20natural>
- Horton, H., Moran, L., Scrimgeour, K., Perry, M., & Rawn, J. (2008). *Principios de bioquímica*. (V. González y Pozo, Trad. 4.ª ed.). Pearson Educación.
http://students.aiu.edu/submissions/profiles/resources/onlineBook/p9c7T9_4%20Principios%20de%20bioquimica%204ed%20Horton.PDF
- IIDENUT, S.A. Bioquímica clínica nutricional. (2022). *Clasificación actualizada de los lípidos*. iidenut.org.
<https://www.iidenut.org/instituto/2018/10/16/clasificacion-actualizada-de-los-lipidos/>
- Lorenzo Corchón, A. (2014b, 13 de agosto). *La membrana plasmática. Estructura*. asturnatura.com.
<https://www.asturnatura.com/temarios/biologia/envoltura-celular/membrana-plasmatica>
- Lorenzo Corchón, A. (2014a, 29 de abril). *Los lípidos como nutrientes*. asturnatura.com.
<https://www.asturnatura.com/temarios/biologia/energia-nutrientes-dieta/lipidos#:~:text=La%20principal%20funci%C3%B3n%20de%20los,l%C3%ADpidos%20se%20obtienen%209%20kcal>
- Pinterest.es (s.f.) *Temarios de biología y geología. Artículo de asturnatura.com*
<https://www.pinterest.es/pin/210613720054140707/>
- Veloz, D. (2017). *Membrana plasmática (estructura)*. goconqr.com.
https://www.goconqr.com/p/9096044/note_page/495923