

(Lípidos) por: Hermes Dariam Terraza Reyes

Lípidos

Los **lípidos** son un conjunto de moléculas orgánicas, la mayoría biomoléculas, compuestas principalmente por carbono e hidrógeno y en menor medida oxígeno, aunque también pueden contener fósforo, azufre y nitrógeno, que tienen como característica principal el ser hidrofóbicas o insolubles en agua y sí en disolventes orgánicos como la bencina, el alcohol, el benceno y el cloroformo. En el uso coloquial, a los lípidos se les llama incorrectamente **grasas**, ya que las grasas son sólo un tipo de lípidos procedentes de animales. Los lípidos cumplen funciones diversas en los organismos vivos, entre ellas la de reserva energética (triglicéridos), la estructural (fosfolípidos de las bicapas) y la reguladora (esteroides).

Características generales

Los lípidos son biomoléculas muy diversas; unos están formados por cadenas alifáticas saturadas o insaturadas, en general lineales, pero algunos tienen anillos (aromáticos). Algunos son flexibles, mientras que otros son rígidos o semiflexibles hasta alcanzar casi una total flexibilidad molecular; algunos comparten carbonos libres y otros forman puentes de hidrógeno.

La mayoría de los lípidos tiene algún tipo de carácter polar, además de poseer una gran parte apolar o hidrofóbico ("que le teme al agua" o "rechaza al agua"); lo que significa que no interactúa bien con solventes polares como el agua. Otra parte de su estructura es polar o hidrofílica ("que ama el agua" o "que tiene afinidad por el agua") y tenderá a asociarse con solventes polares como el agua; cuando una molécula tiene una región hidrofoba y otra hidrofílica se dice que tiene carácter anfipático. La región hidrofoba de los lípidos es la que presenta solo átomos de carbono unidos a átomos de hidrógeno, como la larga "cola" alifática de los ácidos grasos o los anillos de esterano del colesterol; la región hidrofílica es la que posee grupos polares o con cargas eléctricas, como el hidroxilo ($-OH$) del colesterol, el carboxilo ($-COO^-$) de los ácidos grasos, el fosfato ($-PO_4^-$) de los fosfolípidos, etc.

Clasificación biológica

Los lípidos son un grupo muy heterogéneo que usualmente se clasifican en dos grupos, atendiendo a que posean en su composición ácidos grasos (lípidos saponificables) o no lo posean (lípidos insaponificables).

Lípidos saponificables

Simples. Lípidos que sólo contienen carbono, hidrógeno y oxígeno.

Acilglicéridos. Cuando son sólidos se les llama grasas y cuando son líquidos a temperatura ambiente se llaman aceites.

Céridos (ceras)

(Lípidos) por: Hermes Dariam Terraza Reyes

Complejos. Son los lípidos que además de contener en su molécula carbono, hidrógeno y oxígeno, también contienen otros elementos como nitrógeno, fósforo, azufre u otra biomolécula como un glúcido. A los lípidos complejos también se les llama **lípidos de membrana** pues son las principales moléculas que forman las membranas celulares.

Lípidos saponificables

Ácidos grasos

Son las unidades básicas de los lípidos saponificables, y consisten en moléculas formadas por una larga cadena hidrocarbonada con un número par de átomos de carbono (12-22) y un grupo carboxilo terminal. La presencia de dobles enlaces en el ácido graso reduce el punto de fusión. Los ácidos grasos se dividen en saturados e insaturados.

- **Saturados.** Sin dobles enlaces entre átomos de carbono; por ejemplo, ácido láurico, ácido mirístico, ácido palmítico, ácido esteárico, ácido araquídico y ácido lignogérico.
- **Insaturados.** Los ácidos grasos insaturados se caracterizan por poseer dobles enlaces en su configuración molecular. Éstos son fácilmente identificables, ya que estos dobles enlaces hacen que su punto de fusión sea menor que en el resto. Se presentan ante nosotros como líquidos, como aquellos que llamamos aceites. Este tipo de alimentos disminuyen el colesterol en sangre y también son llamados ácidos grasos esenciales. Los animales no somos capaces de sintetizarlos, pero los necesitamos para desarrollar ciertas funciones fisiológicas, por lo que debemos aportarlos en la dieta. La mejor forma y la más sencilla para poder enriquecer nuestra dieta con estos alimentos, es aumentar su ingestión, es decir, aumentar su proporción respecto los alimentos que consumimos de forma habitual. Con uno o más dobles enlaces entre átomos de carbono; por ejemplo, ácido palmitoleico, ácido oleico, ácido linoleico, ácido linolénico y ácido araquidónico.

Los denominados ácidos grasos esenciales no pueden ser sintetizados por el organismo humano y son el ácido linoleico, el ácido linolénico y el ácido araquidónico, que deben ingerirse en la dieta.

Propiedades físicoquímicas

- **Carácter Anfipático.** Ya que el ácido graso está formado por un grupo carboxilo y una cadena hidrocarbonada, esta última es la que posee la característica hidrófoba; siendo responsable de su insolubilidad en agua.
- **Punto de fusión:** Depende de la longitud de la cadena y de su número de insaturaciones, siendo los ácidos grasos insaturados los que requieren menor energía para fundirse.

(Lípidos) por: Hermes Dariam Terraza Reyes

- **Esterificación.** Los ácidos grasos pueden formar ésteres con grupos alcohol de otras moléculas
- **Saponificación.** Por hidrólisis alcalina los ésteres formados anteriormente dan lugar a jabones (sal del ácido graso)
- **Autooxidación.** Los ácidos grasos insaturados pueden oxidarse espontáneamente, dando como resultado aldehídos donde existían los dobles enlaces covalentes.

Acilglicéridos

Los acilglicéridos o acilgliceroles son ésteres de ácidos grasos con glicerol (glicerina), formados mediante una reacción de condensación llamada esterificación. Una molécula de glicerol puede reaccionar con hasta tres moléculas de ácidos grasos, puesto que tiene tres grupos hidroxilo.

Según el número de ácidos grasos que se unan a la molécula de glicerina, existen tres tipos de acilgliceroles:

- Monoglicéridos. Sólo existe un ácido graso unido a la molécula de glicerina.
- Diacilglicéridos. La molécula de glicerina se une a dos ácidos grasos.
- Triacilglicéridos. Llamados comúnmente triglicéridos, puesto que la glicerina está unida a tres ácidos grasos; son los más importantes y extendidos de los tres.

Los triglicéridos constituyen la principal reserva energética de los animales, en los que constituyen las grasas; en los vegetales constituyen los aceites. El exceso de lípidos es almacenado en grandes depósitos en el tejido adiposo de los animales.

Céridos

Las ceras son moléculas que se obtienen por esterificación de un ácido graso con un alcohol monovalente lineal de cadena larga. Por ejemplo la cera de abeja. Son sustancias altamente insolubles en medios acuosos y a temperatura ambiente se presentan sólidas y duras. En los animales las podemos encontrar en la superficie del cuerpo, piel, plumas, cutícula, etc. En los vegetales, las ceras recubren en la epidermis de frutos, tallos, junto con la cutícula o la suberina, que evitan la pérdida de agua por evaporación.

Fosfolípidos

Los fosfolípidos se caracterizan por poseer un grupo fosfato que les otorga una marcada polaridad. Se clasifican en dos grupos, según posean glicerol o esfingosina.

(Lípidos) por: Hermes Dariam Terraza Reyes

Fosfoglicéridos

Los fosfoglicéridos están compuestos por ácido fosfatídico, una molécula compleja compuesta por glicerol, al que se unen dos ácidos grasos (uno saturado y otro insaturado) y un grupo fosfato; el grupo fosfato posee un alcohol o un aminoalcohol, y el conjunto posee una marcada polaridad y forma lo que se denomina la "cabeza" polar del fosfoglicérido; los dos ácidos grasos forman las dos "colas" hidrófobas; por tanto, los fosfoglicéridos son moléculas con un fuerte carácter anfipático que les permite formar bicapas, que son la arquitectura básica de todas las membranas biológicas.

Los principales alcoholes y aminoalcoholes de los fosfoglicéridos que se encuentran en las membranas biológicas son la colina (para formar la fosfatidilcolina o lecitina), la etanolamina (fosfatidiletanolamina ocefalina), serina (fosfatidilserina) y el inositol (fosfatidilinositol).

Fosfoesfingolípidos

Los fosfoesfingolípidos son esfingolípidos con un grupo fosfato, tienen una arquitectura molecular y unas propiedades similares a los fosfoglicéridos. No obstante, no contienen glicerol, sino esfingosina, un aminoalcohol de cadena larga al que se unen un ácido graso, conjunto conocido con el nombre de ceramida; a dicho conjunto se le une un grupo fosfato y a éste un aminoalcohol; el más abundante es la esfingomielina, en la que el ácido graso es el ácido lignocérico y el aminoalcohol la colina; es el componente principal de la vaina de mielina que recubre los axones de las neuronas.

Glucolípidos

Los glucolípidos son esfingolípidos formados por una ceramida (esfingosina + ácido graso) unida a un glúcido, careciendo, por tanto, de grupo fosfato. Al igual que los fosfoesfingolípidos poseen ceramida, pero a diferencia de ellos, no tienen fosfato ni alcohol. Se hallan en las bicapas lipídicas de todas las membranas celulares, y son especialmente abundantes en el tejido nervioso; el nombre de los dos tipos principales de glucolípidos alude a este hecho:

- Cerebrósidos. Son glucolípidos en los que la ceramida se une a un monosacárido (glucosa o galactosa) o a un oligosacárido.
- Gangliósidos. Son glucolípidos en los que la ceramida se une a un oligosacárido complejo en el que siempre hay ácido siálico.

Los glucolípidos se localizan en la cara externa de la bicapa de las membranas celulares donde actúan de receptores.

Lípidos insaponificables

(Lípidos) por: Hermes Dariam Terraza Reyes

Terpenos

Los terpenos, terpenoides o isoprenoides, son lípidos derivados del hidrocarburo isopreno (o 2-metil-1,3-butadieno). Los terpenos biológicos constan, como mínimo de dos moléculas de isopreno. Algunos terpenos importantes son los aceites esenciales (mentol, limoneno, geraniol), elfitol (que forma parte de la molécula de clorofila), las vitaminas A, K y E, los carotenoides (que son pigmentos fotosintéticos) y el caucho (que se obtiene del árbol *Hevea brasiliensis*). Desde el punto de vista farmacéutico, los grupos de principios activos de naturaleza terpénica más interesantes son: monoterpenos y sesquiterpenos constituyentes de los aceites esenciales, derivados de monoterpenos correspondientes a los iridoides, lactonas sesquiterpénicas que forman parte de los principios amargos, algunos diterpenos que poseen actividades farmacológicas de aplicación a la terapéutica y por último, triterpenos y esteroides entre los que se encuentran las saponinas y los heterósidos cardiotónicos.

Esteroides

Los esteroides son derivados del núcleo del ciclopentanoperhidrofenantreno o esterano, esto es, se componen de cuatro anillos fusionados de carbono que posee diversos grupos funcionales (carbonilo, hidroxilo) por lo que la molécula tiene partes hidrofílicas e hidrofóbicas (carácter anfipático).

Entre los esteroides más destacados se encuentran los ácidos biliares, las hormonas sexuales, las corticosteroides, la vitamina D y el colesterol. El colesterol es el precursor de numerosos esteroides y es un componente más de la bicapa de las membranas celulares. Esteroides Anabólicos es la forma como se conoce a las sustancias sintéticas basadas en hormonas sexuales masculinas (andrógenos). Estas hormonas promueven el crecimiento de músculos (efecto anabólico) así como también en desarrollo de las características sexuales masculinas (efecto andrógeno).

Los esteroides anabólicos fueron desarrollados a finales de 1930 principalmente para tratar el Hipogonadismo, una condición en la cual los testículos no producen suficiente testosterona para garantizar un crecimiento, desarrollo y función sexual normal del individuo. Precisamente a finales de 1930 los científicos también descubrieron que estos esteroides facilitaban el crecimiento de músculos en los animales de laboratorio, lo cual llevó al uso de estas sustancias por parte de físicos culturistas y levantadores de pesas y después por atletas de otras especialidades.

El abuso de los esteroides se ha diseminado tanto que hoy en día afecta el resultado de los eventos deportivos.

(Lípidos) por: Hermes Dariam Terraza Reyes

Eicosanoides

Los eicosanoides o icosanoides son un grupo de moléculas de constitución lipídica derivadas de los ácidos grasos esenciales de 20 carbonos tipo omega-3 y omega-6. Los principales precursores de los eicosanoides son el ácido araquidónico, el ácido linoleico y el ácido linolénico. Todos los eicosanoides son moléculas de 20 átomos de carbono y pueden clasificarse en tres tipos: prostaglandinas, tromboxanos y leucotrienos.

Cumplen amplias funciones como mediadores para el sistema nervioso central, los procesos de la inflamación y de la respuesta inmune tanto de vertebrados como invertebrados. Constituyen las moléculas involucradas en las redes de comunicación celular más complejas del organismo animal, incluyendo el hombre.

Funciones de los lípidos

Los lípidos desempeñan diferentes tipos de funciones biológicas:

- **Función de reserva energética.** Los triglicéridos son la principal reserva de energía de los animales ya que un gramo de grasa produce 9,4 kilocalorías en las reacciones metabólicas de oxidación, mientras que las proteínas y los glúcidos sólo producen 4,1 kilocalorías por gramo.
- **Función estructural.** Los fosfolípidos, los glucolípidos y el colesterol forman las bicapas lipídicas de las membranas celulares. Los triglicéridos del tejido adiposo recubren y proporcionan consistencia a los órganos y protegen mecánicamente estructuras o son aislantes térmicos.
- **Función reguladora, hormonal o de comunicación celular.** Las vitaminas liposolubles son de naturaleza lipídica (terpenoides, esteroides); las hormonas esteroides regulan el metabolismo y las funciones de reproducción; los glucolípidos actúan como receptores de membrana; los eicosanoides poseen un papel destacado en la comunicación celular, inflamación, respuesta inmune, etc.

Importancia para los organismos vivos

Las vitaminas A, D, E y K son liposolubles, lo que significa que estas solo pueden ser digeridas, absorbidas y transportadas en conjunto con las grasas. Las grasas son fuentes de ácidos grasos esenciales, un requerimiento dietario importante. Las grasas juegan un papel vital en el mantenimiento de una piel y cabellos saludables, en el aislamiento de los órganos corporales contra el shock, en el mantenimiento de la temperatura corporal y promoviendo la función celular saludable. Estos además sirven como reserva energética para el organismo. Las grasas son degradadas en el organismo para liberar glicerol y ácidos grasos libres. El glicerol puede ser convertido por el hígado y entonces ser usado como fuente energética.

(Lípidos) por: Hermes Dariam Terraza Reyes

El contenido de grasas de los alimentos puede ser analizado por extracción. El método exacto varía según el tipo de grasa a ser analizada, por ejemplo, las grasas poliinsaturadas y monoinsaturadas son analizadas de forma muy diferente.

Las grasas también sirven como un buffer muy útil hacia una gran cantidad de enfermedades. Cuando una sustancia particular sea química o biotica, alcanza niveles no seguros en el torrente sanguíneo, el organismo puede efectivamente diluir (o al menos mantener un equilibrio) las sustancias dañinas almacenándolas en nuevo tejido adiposo. Esto ayuda a proteger órganos vitales, hasta que la sustancia dañina pueda ser metabolizada y/o retirada de la sangre a través de la excreción, orina, sangramiento accidental o intencional, excreción de cebo y crecimiento del pelo.

Aunque es prácticamente imposible remover las grasas completamente de la dieta, sería equivocado hacerlo. Algunos ácidos grasos son nutrientes esenciales, significando esto que ellos no pueden ser producidos en el organismo a partir de otros componentes y por lo tanto necesitan ser consumidos en pequeñas cantidades. Todas las otras grasas requeridas por el organismo no son esenciales y pueden ser producidas en el organismo a partir de otros componentes.

hermes lípidos